

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра МиТ
Заведующий кафедрой ГГН



И.Н. Розенберг

06 ноября 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

06 ноября 2020 г.



Кафедра «Геодезия, геоинформатика и навигация»

Автор Медведев Юрий Николаевич, к.т.н., старший научный
сотрудник

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Мосты
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очно-заочная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 5 25 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">М.Ф. Гуськова</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 11 15 июля 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">И.Н. Розенберг</p>
---	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 72156
Подписал: Заведующий кафедрой Розенберг Игорь Наумович
Дата: 15.07.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» являются: изучение научных, организационных, технических и правовых основ метрологического обеспечения проведения геодезических и кадастровых работ, формирование профессиональных компетенций в области стандартизации, освоение основ сертификации; формирование навыков: квалифицированно осуществлять сбор измерительной информации, проводить ее обработку, анализ и систематизацию; выбирать способы, приемы, алгоритмы, законы, критерии для решения задач метрологического обеспечения; проводить простейшие измерения на местности; владения методами и принципами применения основных инструментов, используемых в системах метрологического обеспечения при проведении геодезических работ; владения основными методами работы на ПЭВМ с прикладными программными средствами и методами проведения метрологического обследования.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Метрология, стандартизация и сертификация" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. ПТЭ железных дорог

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-3 Способен принимать решения в области профессиональной деятельности, применяя нормативно-правовую базу, теоретические основы и опыт производства и эксплуатации транспорта.	ОПК-3.1 Применяет знание теоретических основ, опыта производства и эксплуатации железнодорожного транспорта для анализа работы железных дорог. ОПК-3.2 Применяет нормативные правовые документы для обеспечения бесперебойной работы железных дорог и безопасности движения. ОПК-3.3 Применяет нормативную правовую базу в области профессиональной деятельности для принятия решений, анализа и оценки результатов социально-правовых отношений. ОПК-3.4 Применяет организационные и методические основы метрологического обеспечения при выработке требований по обеспечению безопасности движения поездов и выполнении работ по техническому регулированию на транспорте. ОПК-3.5 Выбирает формы и схемы сертификации продукции (услуг) и процессов, решает задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии, используя нормативно-правовую базу, современные методы и информационные технологии. ОПК-3.6 Применяет навыки оценки доступности транспортных услуг регионов для принятия решений в области профессиональной деятельности. ОПК-3.7 Владеет навыками формирования программ развития транспорта на среднесрочный и долгосрочный периоды.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетных единиц (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 3
Контактная работа	24	24,15
Аудиторные занятия (всего):	24	24
В том числе:		
лекции (Л)	12	12
практические (ПЗ) и семинарские (С)	12	12
Самостоятельная работа (всего)	84	84
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК2, ТК	ПК2, ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт	Диф.зачёт

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	Раздел 1 Основные понятия метрологии.	1		1		10	12	
2	3	Тема 1.1 Введение в метрологию. Предмет метрологии. Дисциплина метрологии. Связь метрологии с геодезией. Физические величины. Единицы физических величин.	1		1		10	12	
3	3	Раздел 2 Обеспечение единства измерений. Международная система единиц СИ. Единицы производных физических величин в системе СИ. Другие системы физических величин. Единство измерений. Государственная поверочная схема. Локальная поверочная схема.	1		1		9	11	
4	3	Тема 2.1 Системы физических величин. Эталонная база.	1		1		9	11	
5	3	Раздел 3 Метод измерений	1		1		7	9	
6	3	Тема 3.1 Передача размера единиц по поверочной схеме. Виды	1		1		7	9	ТК

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		измерений. Методы проверок средств измерений: сличение, компарирование и измерительный. Прямые, косвенные, совокупные и совместные измерения.							
7	3	Раздел 4 Средства измерений.	1		1		6	8	
8	3	Тема 4.1 Метрологические характеристики средств измерений. Шкальные отчётные устройства. Построение шкал. Связь различных шкал. Чувствительность измерительного прибора. Порог чувствительности. Разрешающая способность средств измерений.	1		1		6	8	
9	3	Раздел 5 Основы теории ошибок.	1		2		11	14	
10	3	Тема 5.1 Погрешности измерений. Точность измерений Понятие погрешности измерения. Виды погрешностей: грубые, систематические, случайные. Способы устранения грубых и систематических	1		2		11	14	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		погрешностей. Количественные критерии точности результатов измерений. Оценка точности функции результатов измерения. Погрешности средств измерения.							
11	3	Раздел 6 Математическая обработка результатов измерений.	1		2		11	14	
12	3	Тема 6.1 Математическая обработка результатов равнозначных измерений одной величины. Арифметическая середина. Эмпирическая средняя квадратическая ошибка. Порядок математической обработки результатов равнозначных измерений одной величины. Правила записи результатов вычислений. Понятие о весах результатов измерений.	1		2		11	14	ПК2
13	3	Раздел 7 Раздел 7. Основные понятия стандартизации.	2		2		10	14	
14	3	Тема 7.1 Введение в стандартизацию. Определение стандартизации Цели, принципы,	2		2		10	14	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		уровни и виды стандартизации. Федеральный закон РФ «О техническом регулировании»: предназначение и основные положения. Документы в области стандартизации. Методы стандартизации.							
15	3	Раздел 8 Национальная система стандартизации.	2		2		10	14	
16	3	Тема 8.1 Обязательные документы в области стандартизации. Национальная система стандартизации. Технические регламенты и общероссийские классификации. Национальная система стандартизации. Межотраслевые системы стандартов в свете закона «О техническом регулировании».	2		2		10	14	
17	3	Раздел 9 Сертификация.	2				10	12	Диф. зачёт
18	3	Тема 9.1 Введение в сертификацию. Сертификация как деятельность по подтверждению качества продукции. Переход от сертификации соответствия к подтверждению	2				10	12	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		соответствия согласно закону «О техническом регулировании». Цели и принципы подтверждения соответствия. Документы в области сертификацию Знаки соответствия и знаки обращения на рынке. Системы сертификации.							
19		Зачет							
20		Всего:	12		12		84	108	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 12 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия метрологии.	Введение в метрологию. Предмет метрологии. Дисциплина метрологии. Связь метрологии с геодезией. Физические величины. Единицы физических величин.	1
2	3	РАЗДЕЛ 2 Обеспечение единства измерений.	Системы физических величин. Эталонная база.	1
3	3	РАЗДЕЛ 3 Метод измерений .	Передача размера единиц по поверочной схеме. Виды измерений. Методы поверок средств измерений: сличение, компарирование и измерительный. Прямые, косвенные, совокупные и совместные измерения.	1
4	3	РАЗДЕЛ 4 Средства измерений.	Метрологические характеристики средств измерений. Шкальные отсчётные устройства. Построение шкал. Связь различных шкал. Чувствительность измерительного прибора. Порог чувствительности. Разрешающая способность средств измерений.	1
5	3	РАЗДЕЛ 5 Основы теории ошибок.	Погрешности измерений. Точность измерений Понятие погрешности измерения. Виды погрешностей: грубые, систематические, случайные. Способы устранения грубых и систематических погрешностей. Количественные критерии точности результатов измерений. Оценка точности функции результатов измерения. Погрешности средств измерения.	2
6	3	РАЗДЕЛ 6 Математическая обработка результатов измерений.	Математическая обработка результатов равнозначных измерений одной величины. Арифметическая середина. Эмпирическая средняя квадратическая ошибка. Порядок математической обработки результатов равнозначных измерений одной величины. Правила записи результатов вычислений. Понятие о весах результатов измерений.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
7	3	Раздел 7. Основные понятия стандартизации.	Введение в стандартизацию. Определение стандартизации Цели, принципы, уровни и виды стандартизации. Федеральный закон РФ «О техническом регулировании»: предназначение и основные положения. Документы в области стандартизации. Методы стандартизации.	2
8	3	РАЗДЕЛ 8 Национальная система стандартизации.	Обязательные документы в области стандартизации. Национальная система стандартизации. Технические регламенты и общероссийские классификации. Национальная система стандартизации. Межотраслевые системы стандартов в свете закона «О техническом регулировании».	2
ВСЕГО:				12/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» осуществляется в форме лекций и лабораторных работ.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме (объяснительно-иллюстративные).

Лабораторные занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Большая часть лабораторного практикума проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения. Контроль текущей успеваемости проводится в форме тестирования.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 9 разделов, представляющих собой логически заверченный объем учебной информации.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	РАЗДЕЛ 1 Основные понятия метрологии.	Введение в метрологию. Предмет метрологии. Дисциплина метрологии. Связь метрологии с геодезией. Физические величины. Единицы физических величин.	10
2	3	РАЗДЕЛ 2 Обеспечение единства измерений.	Системы физических величин. Эталонная база.	9
3	3	РАЗДЕЛ 3 Метод измерений .	Передача размера единиц по поверочной схеме. Виды измерений. Методы поверок средств измерений: сличение, компарирование и измерительный. Прямые, косвенные, совокупные и совместные измерения.	7
4	3	РАЗДЕЛ 4 Средства измерений.	Метрологические характеристики средств измерений. Шкальные отсчётные устройства. Построение шкал. Связь различных шкал. Чувствительность измерительного прибора. Порог чувствительности. Разрешающая способность средств измерений.	6
5	3	РАЗДЕЛ 5 Основы теории ошибок.	Погрешности измерений. Точность измерений Понятие погрешности измерения. Виды погрешностей: грубые, систематические, случайные. Способы устранения грубых и систематических погрешностей. Количественные критерии точности результатов измерений. Оценка точности функции результатов измерения. Погрешности средств измерения.	11
6	3	РАЗДЕЛ 6 Математическая обработка результатов измерений.	Математическая обработка результатов равноточных измерений одной величины. Арифметическая середина. Эмпирическая средняя квадратическая ошибка. Порядок математической обработки результатов равноточных измерений одной величины. Правила записи результатов вычислений. Понятие о весах результатов измерений.	11
7	3	Раздел 7. Основные понятия стандартизации.	Введение в стандартизацию. Определение стандартизации Цели, принципы, уровни и виды стандартизации. Федеральный закон РФ «О техническом регулировании»: предназначение и основные положения. Документы в области стандартизации. Методы стандартизации.	10
8	3	РАЗДЕЛ 8	Обязательные документы в области	10

		Национальная система стандартизации.	стандартизации. Национальная система стандартизации. Технические регламенты и общероссийские классификации. Национальная система стандартизации. Межотраслевые системы стандартов в свете закона «О техническом регулировании».	
9	3	РАЗДЕЛ 9 Сертификация.	Введение в сертификацию. Сертификация как деятельность по подтверждению качества продукции. Переход от сертификации соответствия к подтверждению соответствия согласно закону «О техническом регулировании». Цели и принципы подтверждения соответствия. Документы в области сертификацию Знаки соответствия и знаки обращения на рынке. Системы сертификации.	10
ВСЕГО:				84

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Метрология, стандартизация и сертификация	Ю.В. Визиров, В.Д. Власов	М. : МИИТ, 2009	http://library.miiit.ru/methodics/22_08_2012/03-18962.pdf
2	Прикладная метрология: величины и измерения	В.Д. Гвоздев	М. : МИИТ, 2011	НТБ МИИТ Экземпляры: всего:90 - фб.(3), чз.2(2), уч.6(84)
3	Основы метрологии, стандартизации, взаимозаменяемости и сертификации	И.А. Иванов, С.В. Урушев	М. : ГОУ "Учебно-метод. центр по образованию на ж.д.", 2008	НТБ МИИТ Экземпляры: всего:26 - фб.(3), чз.2(2), уч.3(10), уч.6(10), ЭЭ(1).

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Правила по проведению сертификации в Российской Федерации	Комитет РФ по стандартизации, метрологии и сертификации (Госстандарт России)	1995 НТБ (чз.4)	НТБ МИИТ Экземпляры: всего:1 - чз.4(1).
5	Прикладная метрология: точность измерений	В.Д. Гвоздев	М. : МИИТ, 2011	НТБ МИИТ Экземпляры: всего:90 - фб.(3), чз.2(2), уч.6(84), .

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом

Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007.

Средства обеспечения освоения дисциплины:

Интегрированные программные ГИС/САПР;

комплексы: «КРЕДО-ДИАЛОГ»,

Автокад «Civil 3D»,

«GeoniCSЖелдор»,

Инструментальные средства ГИС.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения лабораторных работ: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0., три учебные лаборатории: геодезическая, фотограмметрическая и лаборатория спутниковой навигации – с парком современных геодезических и фотограмметрических приборов, комплектами приёмников глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS и периферийным оборудованием. Класс геоинформационных технологий, оснащённый локальной вычислительной сетью, включающей сервер, станции сканирования и обработки растровых и векторных изображений и рабочие станции для обучения пользования клиентской частью геоинформационных систем.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике.

Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования

профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение лабораторных занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство обучения практическим навыкам, проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а, следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке бакалавра важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание высшей геодезии, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде лабораторных занятий. Задачи лабораторных занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Лабораторному занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы, и обеспечивает повышение качества образовательного процесса.