МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Кафедра №5

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель направления
доц .,к .т.н .,доц .
(должность, уч. степень, звание)
Т.П. Ми ш ура
(подпись)
14.05.2018г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы и приборы контроля окружающей среды»
(Название дисциплины)

Код направления	27.03.01
Наименование направления	Стандартизация и метрология
Наименование направленности	Метрология, стандартизация, сертификация
Форма обучения	заочная

Санкт-Петербург 2018 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

ст. преподаватель А.С. Смирнова

должность, уч. степень, звание подпись, дата инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 5

14.05.2018г, протокол № 01-05/18

Заведующий кафедрой № 5

проф.,д.т.н.,проф. Е.Г. Семенова

должность, уч. степень, звание подпись, дата инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 27.03.01(01)

доц., к.т.н., доц. Т.П. Мишура

должность, уч. степень, звание подпись, дата инициалы, фамилия

Заместитель директора института (факультета) № ИБМП по методической работе

доц., к.т.н., доц. В.А. Голубков

должность, уч. степень, звание подпись, дата инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Методы и приборы контроля окружающей среды» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки студентов по направлению «27.03.01 «Стандартизация и метрология » направленность «Метрология, стандартизация, сертификация». Дисциплина реализуется кафедрой №5

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

профессиональных компетенций:

ПК-9 «способность проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с организацией системы наблюдений за состоянием окружающей среды.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление будущих специалистов с современными методами и средствами многоцелевого многоуровенного инструментального контроля окружающей природной среды, с новейшими методами он-лайн экспресс-анализа и контроля загрязняющих веществ и примесей; включая способы пробоподготовки; изучение физических основ и современных технологий мультиспектральной аэрокосмической дистанционной диагностики системы «Земля-атмосфера».

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

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:
ПК-9 «способность проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ»:
знать состав измерительной аппаратуры и ее возможности для контроля параметров состояния воды, воздуха и суши, последовательность технологического процесса, опасность ЧС которого контролируется экоизмерительными датчиками;
уметь принимать единственно правильное решения пре выборе состава измерительных датчиков для фиксации того или иного опасного явления;
владеть навыками системного мышления;
иметь опыт деятельности работы с людьми.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении следующих дисциплин:

- Приборы дозиметрической и радиационной безопасности
- Безопасность жизнедеятельности
- Физика

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Экология
- Метрология

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№5
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	2/ 72	2/ 72
Аудиторные занятия, всего час,	8	8

В том числе		
лекции (Л), (час)	4	4
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	4	4
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего	64	64
Вид промежуточной аттестации: зачет, экзамен, дифференцированный зачет **(Зачет. Экз. Дифф. зач)**	Зачет	Зачет

4. Содержание дисциплины

Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 5					
Раздел 1. Система ГЭК РФ. Тема 1.1. Ознакомление с особенностями организации системы ГЭК в г. С. Петербурге. Ознакомление с организацией системы ГЭК в Ленинградской области, Ознакомление с организацией системы ГЭК в областях и республиках РФ, из которых студенты кафедры прибыли на учебу в ГУАП.	1	1			14
Раздел 2. Методы и приборы экологического контроля воды, воздуха и суши ин ситу. Ознакомление с технологическими схемами и конструкциями современных измерительных средств контроля состояния различных природных сред; изучение возможностей и ограничений методов инструментального контроля ОПС, приобретение навыков системного подхода при решении экологического проблем; Геоинформационные системы и ГИС технологии, Разработка ГИС технологий тематического дешифрирования спектрально-поляризационных	1	1			25

измерений для решения различных научно-хозяйственных, прикладных задач дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). 2.3. Имитационное компьютерное моделирование с использованием Интернет-ресурса для глобального, регионального и локального мониторинга районов с напряженной экологической обстановкой.					
Раздел 3. Методы и приборы комплексного многоуровневого мониторинга объектов окружающей среды. Мониторинг объектов техносферы, морских и пресноводных акваторий, урбанизированных территорий. Мониторинг загрязнения акваторий. Мониторинг Арктических морей. Мониторинг в лесном и сельском хозяйстве. Аэрокосмический мониторинг объектов повышенной опасности, управление риском.	2	2			25
Итого в семестре:	4	4			64
Итого:	4	4	0	0	64

Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Раздел 1. Система ГЭК РФ. Тема 1-3. Ознакомление с особенностями организации системы ГЭК в г. С. Петербурге, в Ленинградской области, и в других областях и республиках РФ, из которых студенты кафедры прибыли на учебу в ГУАП.
2	Раздел 2. Методы и приборы экологического контроля воды, воздуха и суши ин ситу. Тема 1 Ознакомление с технологическими схемами и конструкциями современных измерительных средств контроля состояния различных природных сред; Тема 2. Геоинформационные системы и ГИС технологии. Тема 3. Имитационное компьютерное моделирование с использованием Интернет-ресурса для глобального, регионального и локального мониторинга районов с напряженной экологической обстановкой.
3	Раздел 3. Методы и приборы комплексного многоуровневого мониторинга объектов техносферы.

	Тема 1. Мониторинг объектов техносферы. Тема.2. Мониторинг загрязнения акваторий. Тема.3. Мониторинг Арктических морей. Тема.4. Мониторинг в лесном и сельском хозяйстве. Тема.5. Мониторинг объектов повышенной опасности, управление риском.

Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисцип-лины
Семестр 5				
1	Государственный, производственный и общественный экологический контроль.	Семинар	0,5	1
2	Методы и приборы контроля ОПС ин ситу; отбор и подготовка проб.	Семинар	0,5	1
3	Атомно-спектральные оптические методы анализа.	Семинар	0,5	2
4	Геоинформационные системы и ГИС технологии.	Деловая игра	0,5	2
5	Технические средства аэрокосмического мониторинга воды, воздуха и суши.	Семинар	0,5	2
6	Автоматизированные системы и метрологическое обеспечение.	Деловая игра	0,5	3
7	Роль дистанционных методов на различных уровнях контроля ОПС	Семинар	0,5	3
8	Комплексный аэрокосмический мониторинг объектов повышенной опасности, управление риском	Деловая игра	0,5	3
		Всего:	4	

Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено			
	Всего:		

Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

Самостоятельная работа студентов

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы Всего, час	Семестр 5, час	
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	64	64
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	30	30
курсовое проектирование (КП, КР)		
расчетно-графические задания (РГЗ)		
выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТК)	14	14
домашнее задание (ДЗ)	10	10
контрольные работы заочников (КРЗ)		

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
504 П 75	Лазеры и экологический мониторинг атмосферы [Текст]: учебное пособие / В. Е. Привалов, А.Э. Фотиади, В.Г. Шеманин. СПБ.: Лань, 2013 – 188 с. ISBN 978-5-8114-1370-6	ФО (10)
5 С 76	Стандарты качества окружающей среды [Текст]: учебное	ФО (2), СО

	пособие / Н.С. Шевцова [и др.]; ред. М.Г. Ясовеев. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2014. – 156 с. ISBN 978-985-475-623-3 (Новое знание). – ISBN 978-5-16-0093826 (ИНФРА-М)	(13)
681.2 С 14	Сажин, С. Г. Средства автоматического контроля технологических параметров [Текст] : учебник / С. Г. Сажин. - СПб. : Лань, 2014. - 368 с. ISBN 978-5-8114-1644-8	ФО (4), СО (2)

Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
61 Б 43	Системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере [Текст]: учебное пособие / П.Г. Белов. – М.: Academia, 2003. – 506 с. ISBN 5-7695-1039-0	ФО (2), ЧЗ (1)
502(ГУАП) Э40	Экологическая безопасность воздушной среды [Текст]: учебно-методическое пособие / В. И. Козаченко, Т. В. Колобашкина, Т. А. Пожарова и др ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2003. - 43 с.	ФО (3), СО (41), ЧЗ(2)
55 И 88	Исследование Земли из космоса : Известия Российской академии наук. № 1 / Рос. акад. наук ; ред. К. Я. Кондратьев. - М. : Наука. Наука-интерпериодика, 2000. - 96 с. - ISSN 0205-9614Б. ц.	ФО(1)

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
http://www.opengost.ru/	Портал нормативных документов
http://elementy.ru	Сайт о фундаментальной науке
http: //www.wri.ore	сайт Института мировых природных ресурсов

http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=465491	Метрологическое обеспечение безопасности сложных технических систем: Учебное пособие / Н.А. Северцев, В.Н. Темнов. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 352 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-54-4, 300 экз.
http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=440994	Жуков, В. И. Оценка воздействия транспортно-дорожного комплекса на окружающую среду. Книга 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Жуков, Л. Н. Горбунова, С. В. Севастьянов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 784 с. - ISBN 978-5-7638-2326-4.
http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=326721	Экологический мониторинг водных объектов: Учебное пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина, А.В. Десятов. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2012. - 152 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (обложка) ISBN 978-5-91134-666-9, 800 экз.
http://www.znanium.com/catalog.php?bookinfo=424281	Экологический мониторинг атмосферы: Учебное пособие / И.О. Тихонова, В.В. Тарасов, Н.Е. Кручинина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 136 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (обложка) ISBN 978-5-91134-667-6, 500 экз.

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

Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

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

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Мультимедийная лекционная аудитория	

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов.

Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ПК-9 «способность проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ»	
2	Приборы дозиметрической и радиационной безопасности
2	Безопасность жизнедеятельности
3	Методы и приборы контроля окружающей среды
3	Экология

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4-балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-бальная шкала	4-бальная шкала	
$85 \le К \le 100$	«отлично» «зачтено»	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
$70 \le К \le 84$	«хорошо» «зачтено»	- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
$55 \le К \le 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний

		направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
К ≤ 54	«неудовлетворительно» «не зачтено»	- обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
1. Назовите критерии качества среды. 2. Дайте определение экологического фактора. 3. Глобальная динамика общего содержания озона, воздействие на экосистемы – назовите приборы и методы диагностики. 4. Водные массы и фронтальные зоны, течения и циркуляции Тихого океана - назовите приборы и методы диагностики. 5. Природный и промышленный аэрозоль, - назовите его воздействий на климат, методы контроля и диагностики. 6. Глобальное потепление и проблема состояния вечномерзлых и сезонно мерзлых грунтов - назовите методы контроля и диагностики 7. Вырубка и деградация лесов, нарушение систем обитания, потеря биоразнообразия, назовите методология и аппаратуру диагностики и контроля. 8. Проблема деградации земли – перечислите методы и аппаратуру, охрана среды и методы контроля. 9. Мониторинг как система наблюдения и контроля загрязнения окружающей природной 10. среды. 11. Основные цели, задачи мониторинга физического и химического загрязнения окружающей среды. 12. Анализ нормативно-правовой базы в области физического загрязнения окружающей среды. 13. Организация системы мониторинга в России. 14. Зарубежный опыт организации экологического мониторинга. 15. Разработка программы мониторинга источников антропогенного воздействия на 16. окружающую среду. 17. Анализ источников электромагнитных излучений . 18. Мониторинг шумового загрязнения окружающей среды. 19. Источники и особенности радиационного загрязнения окружающей среды.

20. Радиационный мониторинг.
21. Ионизирующие загрязнения окружающей среды.
22. Комплексный мониторинг физических загрязнений окружающей среды.
23. Мониторинг ионизирующего загрязнения окружающей среды.
24. Геоинформационный мониторинг шумового загрязнения.
25. Мониторинг промышленных вибраций.
26. Мониторинг химического загрязнения окружающей среды.
27. Источники химического загрязнения окружающей среды.
28. Мониторинг химического загрязнения окружающей среды.
29. Определение концентрации паров бензина в воздухе.
30. Определение запыленности воздуха.
31. Наблюдение за загрязнением атмосферного воздуха.
32. Методы и приборы контроля воздуха.
33. Экспресс-методы анализа загрязнений атмосферного воздуха.
34. Методы биоиндикации.
35. Химико-аналитические методы определения состава воздуха.
36. Органические и неорганические загрязнители в природных водах и мониторинг их состояния.
37. Мониторинг загрязнения природных вод.
38. Определение реакции pH и органолептических свойств воды.
39. Определение общей жесткости и хлоридов в воде.
40. Определение железа фотометрическим способом.
41. Определение перманганатной окисляемости.
42. Определение нитритного и нитратного азота.
43. Методы биотестирования и биоиндикации воды.
44. Определение общей массы нерастворимых и растворимых веществ в атмосферных осадках.
45. Определение кислотно-основных свойств атмосферных осадков.
46. Определение содержания сульфат-иона в воде. Определение общей жесткости воды.
47. Мониторинг загрязнения почв тяжелыми металлами, нефтепродуктами и гербицидами.
48. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха. Отбор проб воздуха.
49. Наблюдения за загрязнением атмосферы на стационарных и маршрутных и передвижных (подфакельных) постах.
50. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха автотранспортом
51. Наблюдения за радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха
52. Мониторинг загрязнения снежного покрова
53. Наблюдения за фоновым состоянием атмосферы
54. Наблюдения за загрязнением природных вод
55. Формирование сети пунктов контроля качества поверхностных вод
56. Отбор проб воды. Стабилизация и хранение проб воды
57. Наблюдения за загрязнением почв
58. Отбор, стабилизация и хранение проб почвы
59. Контроль загрязнения почв пестицидами
60. Контроль загрязнения почв отходами промышленного характера
61. Контроль радиоактивного загрязнения почв
62. Оценка состояния загрязнения окружающей среды
63. Оптические методы контроля загрязнения природной среды
64. Хроматографические методы контроля за грязнения природной среды
65. Биоиндикация окружающей среды. Общие принципы использования биоиндикаторов.
66. Методы биотестирования и биоиндикации при мониторинге антропогенной

нагрузки на природные экосистемы. 67. Биотестирование окружающей среды. 68. Проблемы и перспективы развития мониторинга физического и химического загрязнения окружающей среды. 69. Комплексная оценка качества среды обитания с помощью информационных технологий. 70. Программное обеспечение для комплексной оценки рисков здоровью человека при сочетанном воздействии физических и химических факторов.

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Учебным планом не предусмотрено

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
1	Факторы и источники физического и химического воздействия на ОС.
2	Особенности нормирования физических и химических загрязнений ОС.
3	Организация системы мониторинга в России. Зарубежный опыт организации мониторинга физических загрязнений ОС.
4	Использование ГИС технологий для мониторинга физических загрязнений на урбанизированных территориях
5	Анализ правовой и нормативной базы по мониторингу физических загрязнений
6	Дистанционные методы наблюдения.
7	Биологические методы, использующиеся в мониторинге химического загрязнения ОС.
8	Определение качества воздуха методами биоиндикации и биотестирования.
9	Обработка результатов исследований загрязнения атмосферного воздуха
10	Тест-методы определения токсичности отходов предприятий нефтехимического комплекса

11	Методы биотестирования и биоиндикации воды. Биологический мониторинг качества городской среды. Состояние природных экосистем в городе. Методики отбора проб почв.
12	Тест-методы определения токсичности отходов предприятий нефтехимического комплекса. Определение химического состава почв. Тест-методы определения в почве тяжѐлых металлов
13	Комплексная оценка качества среды обитания с помощью информационных технологий
14	Методы управления качеством окружающей среды. Комплексные показатели качества воздушной и водной среды, почвы. Информационные технологии в оценке качества среды.
15	ГИС – технологии. Программное обеспечение для комплексной оценки рисков здоровью человека при сочетанном воздействии физических и химических факторов

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области метрологии и стандартизации, предоставление возможности студентам развить и продемонстрировать навыки в области системы наблюдений за состоянием окружающей среды.

Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

План и р уемы р ез уль т ат ы п ри освоен и и об учаю щи мся лек ц и онн ого мат ери ала :

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально–деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научится методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

С т р ук т ура п редост а вле н и я лекц и он н ого мат ери ала:

- электронный конспект лекций;
- презентационный материал.

Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Семинар – один из наиболее сложных и в то же время плодотворных видов (форм) вузовского обучения и воспитания. В условиях высшей школы семинар – один из видов практических занятий, проводимых под руководством преподавателя, ведущего научные исследования по тематике семинара и являющегося знатоком данной проблемы или отрасли научного знания. Семинар предназначается для углубленного изучения дисциплины и овладения методологией применительно к особенностям изучаемой отрасли науки. При изучении дисциплины семинар является не просто видом практических занятий, а, наряду с лекцией, основной формой учебного процесса.

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Преподаватель дает студентам конкретные задания на самостоятельную работу в форме проблемно сформулированных вопросов, которые потребуют от них не только поиска литературы, но и выработки своего собственного мнения, которое его обладатель должен суметь аргументировать и защитить.

Тема занятия сформулирована преподавателем для того, чтобы студент мог организовать самостоятельную подготовку: поиск и анализ литературы по теме, составление реферата, подготовка доклада, формулирование дополнительных вопросов.

На занятии происходит заслушивание доклада, выступление заранее регламентировано по времени.

1. Выступление должно быть четко сформулировано, предметным, с выводами из сказанного.
2. Ограничение времени выступления затрудняет чтение конспекта, приучает говорить по существу, при подготовке лучше обдумывать материал.
3. Если выступление по содержанию не самостоятельно (студент читает печатный текст или конспект), то оно прерывается вопросами, заставляющими сутдента озвучить своими словами только что прочитанный материал.
4. Если на вопрос студент отвечает правильно и кратко, то возможно продолжение его выступления до 3-5 мин, но если выступление студента не по существу, выступление прерывается и начинает обсуждение оставшихся нераскрытыми вопросов со всей аудиторей.
5. Если вся группа не находит правильного ответа, то вопрос «дробят» и конкретизируют.
6. Если никто из группы не смог правильно ответить, преподаватель дает ответы на вопросы.
7. После обсуждения первого основного вопроса семинара делаются выводы.

В процессе семинара студенты могут вмешиваться в ход обсуждения в форме реплик, замечаний, вопросов, поправок, дополнений. Далее преподаватель подводит итоги семинара

и постановку задач на будущее. Производит оценка степени достижения цели занятия, выступление каждого докладчика, степень активности студентов во время обсуждения, учитываются вопросы и комментарии.

Методика проведения деловой игры

Сущность деловой игры заключается в ролевом участии каждого участника в искусственно созданной ситуации, приближенной к производственной практике. Подготовка и проведение игры являются основными составляющими во всем процессе.

Подготовка к проведению игр включает в себя:

1. Постановку цели – необходимо понять, для чего проводится игра, в чем ее смысл.

2. Выбор и обрисовку практической ситуации (кейса) – каждый участник должен понимать то, что от него требуется. Сама же ситуация должна иметь неоднозначный характер, несколько вариантов решения.

3. Формирование команд.

Для проведения игры участникам предоставляется возможность выбрать ресурсы, необходимые для результативной игры. Здесь отбрасываются все бурные фантазии участников, остаются только лишь те предметы, которые действительно помогут в реальной жизни.

При формировании команд необходимо учитывать межличностные отношения, сложившиеся в коллективе. Важно, чтобы в команде присутствовали лишь положительные эмоции и отношения. Только при таком раскладе возможно эффективное сотрудничество в коллективе, которое принесет наиболее положительный результат.

Для более слаженной игры необходимо разработать инструкции для всех, ролевые инструкции каждому участнику, четко продумать ход событий и те факторы, которые будут стимулировать игроков не на победу, а на результат.

Проведение игры предполагает работу в группах и презентацию результатов.

В итоге результаты внедряют и используют на предприятии. Готовится необходимая нормативно-техническая документация.

По завершении игры происходит ее обсуждение, выясняется, почему принимались те или иные решения, к чему эти результаты привели, каким стратегиям отдавалось предпочтение. По итогам обсуждения участники делают выводы и принимают решения, способствующие предотвращению уже возникших проблем и предотвращению еще не возникших, но вполне ожидаемых конфликтных ситуаций.

Для успешного прохождения деловой игры следует придерживаться ряда принципов:

- вспомните предварительно изученный теоретический материал;
- внимательно читайте задание для ознакомления с имеющейся информацией, не торопитесь с выводами;
- не смешивайте предположения с фактами.

Анализ кейса должен осуществляться в определенной последовательности:

1. Выделение проблемы.
2. Поиск фактов по данной проблеме.
3. Рассмотрение альтернативных решений.
4. Выбор обоснованного решения.

Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

– учебно-методический материал по дисциплине;

Методические рекомендации по составлению конспекта по самостоятельной работе

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта.
2. Выделите главное, составьте план.
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Подготовка студентов к зачету включает:

- Самостоятельную работу в течение семестра.
- Непосредственную подготовка в дни, предшествующие зачету.
- Подготовку к ответу на вопросы.

1. Подготовку к зачету целесообразно начинать с планирования и подбора нормативно-правовых источников и литературы. Прежде всего, следует внимательно перечитать учебную программу и программные вопросы для

подготовки к зачету, чтобы выделить из них наименее знакомые. Далее должен следовать этап повторения всего программного материала. На эту работу целесообразно отвести большую часть времени. Следующим этапом является самоконтроль знания изученного материала, который заключается в устных ответах на программные вопросы, выносимые на зачет. Тезисы ответов на наиболее сложные вопросы желательно записать.

2. Литература для подготовки к зачету обычно рекомендуется преподавателем. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников (учебных пособий). Студент сам вправе придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от позиции преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации. Наиболее оптимальны для подготовки к зачету учебники и учебные пособия, рекомендованные Министерством образования и науки.
3. Основным источником подготовки к зачету является конспект. Учебный материал дается в систематизированном виде, основные его положения детализируются, подкрепляются современными фактами и нормативной информацией, которые в силу новизны, возможно, еще не вошли в опубликованные печатные источники. Правильно составленный конспект содержит тот оптимальный объем информации, на основе которого студент сможет представить себе весь учебный материал.
4. Следует точно запоминать термины и категории, поскольку в их определениях содержатся признаки, позволяющие уяснить их сущность и отличить эти понятия от других.

Для более эффективного понимания программного материала полезно общаться с преподавателем на групповых и индивидуальных консультациях.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой