

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 5

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

\_\_\_\_\_  
ДОЦ., Д.Т.Н., ДОЦ.

(должность, уч. степень, звание)

\_\_\_\_\_  
Н.А. Жильникова

(инициалы, фамилия)

\_\_\_\_\_  


(подпись)

«23» июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Измерения в инженерно-экологических изысканиях»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	20.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Техносферная безопасность
Наименование направленности	Инженерная защита окружающей среды
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2021г.

## Лист согласования рабочей программы дисциплины


Программу составил (а)

<u>                    доц., к.т.н.                    </u> (должность, уч. степень, звание)	 <u>                    23.06.2021                    </u> (подпись, дата)	<u>                    И.В. Мателенок                    </u> (инициалы, фамилия)
---	---	--


Программа одобрена на заседании кафедры № 5

«23» июня 2021 г, протокол № 03-06/2021

и.о Заведующий кафедрой № 5

<u>                    д.т.н.,доц.                    </u> (уч. степень, звание)	 <u>                    23.06.2021                    </u> (подпись, дата)	<u>                    Е.А. Фролова                    </u> (инициалы, фамилия)
---	---	--

Ответственный за ОП ВО 20.03.01(01)

<u>                    доц.,д.т.н.,доц.                    </u> (должность, уч. степень, звание)	 <u>                    23.06.2021                    </u> (подпись, дата)	<u>                    Н.А. Жильникова                    </u> (инициалы, фамилия)
---	--	---

Заместитель директора института (декана факультета) № ФПТИ по методической работе

<u>                    доц.,к.т.н.,доц.                    </u> (должность, уч. степень, звание)	 <u>                    23.06.2021                    </u> (подпись, дата)	<u>                    М.С. Смирнова                    </u> (инициалы, фамилия)
---	---	---

## Аннотация

Дисциплина «Измерения в инженерно-экологических изысканиях» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 20.03.01 «Техносферная безопасность» направленности «Инженерная защита окружающей среды». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

ПК-1 «Способен принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки в составе коллектива: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные»

ПК-2 «Способен проводить экологический анализ, предусматривающий расширение и реконструкцию действующих производств, а также создаваемых новых технологий и оборудования»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с подготовкой и проведением инженерно-экологических изысканий, выполнением измерений параметров природных и техногенных сред в рамках инженерно-экологических изысканий.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа обучающегося.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Измерения в инженерно-экологических изысканиях» является приобретение студентами компетенций, необходимых для организации и реализации процедур измерения параметров объектов в рамках инженерно-экологических изысканий.

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по направлению образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки в составе коллектива: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	ПК-1.3.1 знать экологическое законодательство РФ, нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен проводить экологический анализ, предусматривающий расширение и реконструкцию действующих производств, а также создаваемых новых технологий и оборудования	ПК-2.3.1 знать производственную и организационную структуру промышленных производств, порядок ввода в эксплуатацию оборудования, учитывающего требования в области охраны окружающей среды

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Метрология»,
- «Инженерная экология»,
- «Физико-химические основы безопасности».

### 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№4
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	1/ 36	1/ 36
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	17	17
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	19	19
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
<b>Семестр 4</b>					
Раздел 1. Вводный раздел	3	0	0	0	4
Раздел 2. Подготовительный этап инженерно-экологических изысканий и проведение полевых работ	7	0	0	0	5
Раздел 3. Лабораторные исследования и камеральная обработка данных измерений	4	0	0	0	5
Раздел 4. Результаты инженерно-экологических изысканий	3	0	0	0	5
Итого в семестре:	17				19
Итого	17	0	0	0	19

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>1</b>	Раздел 1. Вводный раздел Тема 1.1. Общие сведения об инженерно-экологических изысканиях Инженерно-экологические изыскания в структуре инженерных изысканий. Номенклатура показателей и характеристик состояния окружающей природной среды, подлежащих определению. Программа изысканий. Этапы и состав работ. Сметы работ. Камеральные и полевые работы на разных этапах изысканий.

	Инженерно-экологические изыскания разного назначения.
2	<p>Раздел 2. Подготовительный этап инженерно-экологических изысканий и проведение полевых работ</p> <p>Тема 2.1. Сбор и анализ информации из публикаций и фондовых материалов</p> <p>Источники информации. Предварительное дешифрирование данных дистанционного зондирования. Технология визуального дешифрирования. Составление схематических экологических карт. Планирование маршрутов для выполнения наблюдений на основе собранных данных.</p> <p>Тема 2.2. Полевые работы</p> <p>Маршрутные наблюдения за состоянием компонентов окружающей среды – первый этап полевых работ. Полевое дешифрирование данных дистанционного зондирования. Эколого-гидрогеологические исследования. Почвенные исследования. Оценка загрязненности воздуха и водной среды. Радиационно-экологические исследования. Исследование вредных физических воздействий.</p> <p>Тема 2.3. Особенности проведения отдельных видов работ по опробованию и измерению параметров окружающей среды</p> <p>Отбор проб почв. Пешеходная гамма-съемка. Оценка радионормативности территории. Оценка шумового загрязнения.</p>
3	<p>Раздел 3. Лабораторные исследования и камеральная обработка данных измерений</p> <p>Тема 3.1. Лабораторные химико-аналитические исследования</p> <p>Нормативная основа лабораторного анализа объектов окружающей среды при инженерно-экологических изысканиях. Пробоподготовка. Методы анализа.</p> <p>Тема 3.2. Камеральная обработка данных измерений</p> <p>Статистическая обработка результатов лабораторных и полевых измерений. Особенности обработки данных дозиметрического и радиометрического обследования. Метрологическое обеспечение единства и точности измерений при инженерно-экологических изысканиях.</p>
4	<p>Раздел 4. Результаты инженерно-экологических изысканий</p> <p>Тема 4.1. Формирование отчетных материалов</p> <p>Критерии оценки экологической обстановки территорий. Экологически опасные зоны. Итоговое дешифрирование данных дистанционного зондирования. Создание отчета. Состав рекомендаций по предотвращению и уменьшению негативных воздействий на природные и технические системы.</p>

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	11	11
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	3	3
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	5	5
Всего:	19	19

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

#### 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
[5 Э 40]	Экологический мониторинг и экологическая экспертиза [Текст] : учебное пособие / М. Г. Ясовеев [и др.] ; ред. М. Г. Ясовеев. - Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. - 303 с.	ФО(5)
[62 П 27]	Перечень видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства [Текст] : Приказ Министерства	ФО(1), ЧЗЛС(4)

	регионального развития РФ от 30.12.2009 № 624. - М. : КноРус, 2010. - 16 с.	
[5 Э 40]	Экологический мониторинг и экологическая экспертиза [Текст] : учебное пособие / М. Г. Ясовеев [и др.] ; ред. М. Г. Ясовеев. - Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2015. - 304 с. : табл. + Доп. материалы [Электронный ресурс].	ФО(10)
<a href="https://znanium.com/catalog/document?pid=1043854">https://znanium.com/catalog/document?pid=1043854</a>	Основы инженерно-экологических изысканий : учеб. пособие / О.Г. Савичев, Е.Ю. Пасечник ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2018. - 79 с. - ISBN 978-5-4387-0798-1.	
<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=355662">https://znanium.com/catalog/document?id=355662</a>	Ясовеев, М. Г. Методика геоэкологических исследований : учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Н.С. Шевцова. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2019. — 292 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-100745-7. - Текст : электронный.	
<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=269779">https://znanium.com/catalog/document?id=269779</a>	Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова ; под ред. проф. М.Г. Ясовсва. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-985-475-575-5 (Новое знание). ISBN 978-5-16-006845-9 (ИНФРА-М. print); ISBN 978-5-16-102030-2 (ИНФРА-М. online)	
<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=370535">https://znanium.com/catalog/document?id=370535</a>	Северцев, Н. А. Метрологическое обеспечение безопасности сложных технических систем : учебное пособие / Н. А. Северцев, В. Н. Темнов. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2019. - 352 с. - ISBN 978-5-905554-54-4. - Текст : электронный.	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов  
информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="http://docs.cntd.ru/document/456045544">http://docs.cntd.ru/document/456045544</a>	СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96
<a href="http://docs.cntd.ru/document/871001220">http://docs.cntd.ru/document/871001220</a>	СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства.
<a href="http://docs.cntd.ru/document/gost-r-8-589-2001-gsi">http://docs.cntd.ru/document/gost-r-8-589-2001-gsi</a>	ГОСТ Р 8.589-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения.
<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200069978">http://docs.cntd.ru/document/1200069978</a>	МУ 2.6.1.2398-08. Радиационный контроль и



	санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности.
<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200028614">http://docs.cntd.ru/document/1200028614</a>	Справочник базовых цен на инженерно-геологические и инженерно-экологические изыскания для строительства
<a href="http://docs.cntd.ru/document/1200116021">http://docs.cntd.ru/document/1200116021</a>	ГОСТ 12071-2014 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.
<a href="http://docs.cntd.ru/document/902170553">http://docs.cntd.ru/document/902170553</a>	СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009).

## 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

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

## 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться

100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.  
Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

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

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Виды инженерных изысканий. Особенности инженерно-экологических изысканий	ПК-1.3.1
2	Особенности составления смет на выполнение инженерно-экологических изысканий	
3	Прогнозирование изменений в природно-технических системах на исследуемых территориях	
4	Составление рекомендаций по предотвращению и уменьшению негативных воздействий на природные и технические системы	
5	Нормативно-техническая документация, регламентирующая проведение инженерно-экологических изысканий	
6	Особенности сбора, обработки и анализа опубликованных и фондовых материалов, данных о состоянии природной среды	
7	Структура и особенности наполнения разделов отчетов по результатам инженерно-экологических изысканий	
1	Основные группы приборов, используемых для контроля природной среды при инженерно-экологических изысканиях	ПК-2.3.1
2	Статистическая обработка результатов измерений	
3	Использование данных дистанционного зондирования для решения задач инженерно-экологических изысканий	
4	Газогеохимические исследования	
5	Отбор проб природных сред	
6	Оценка физических факторов риска	
7	Оценка радиационных факторов риска.	
8	Лабораторные химико-аналитические исследования	
9	Определение токсичности вод	
10	Бактериологические и гельминтологические исследования	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

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

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Не предусмотрено	

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 11.1. 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.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально–деловых качеств и самостоятельного творческого мышления;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозах их развития на ближайшие годы;
- получение умения 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.

Подача лекционного материала сопровождается демонстрацией слайдов и предусматривает диалоговый формат общения преподавателя со студентами.

#### Структура предоставления лекционного материала

##### 1. Последовательность рассмотрения материалов в течение семестра:

- Общие сведения об инженерно-экологических изысканиях,
- Сбор и анализ информации из публикаций и фондовых материалов,
- Полевые работы,
- Особенности проведения отдельных видов работ по опробованию и измерению

параметров окружающей среды,

- Лабораторные химико-аналитические исследования,
- Камеральная обработка данных измерений,
- Формирование отчетных материалов.

##### 2. Структура лекции:

- Рассмотрение плана лекции;
- Устное изложение материала лекции, сопровождаемое демонстрацией презентационных материалов;
- Дискуссия с участием преподавателя и студентов по ключевым вопросам по теме лекции;

Подведение итогов лекции и представление рекомендаций для самостоятельного изучения материала.

#### 11.2. 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.

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

Для наилучшего усвоения материала предусматривается составление обучающимися конспектов. Конспектирование позволяет развить навыки систематизации материала и дает возможность при запоминании задействовать как визуальное восприятие, так и моторику. Конспекты создаются на основе источников, рекомендованных преподавателем, которые в наибольшей степени освещают вопросы, изучение которых предусмотрено учебной программой. Логическая структура конспекта должна соответствовать структуре литературного источника. Подготовку конспекта рекомендуется начинать с внимательного чтения выбранного фрагмента источника и разъяснения неизвестных терминов. На следующем этапе составляется план, в соответствии с которым далее конспектируется материал.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.

#### 11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем теоретического опроса, на который отводится время на одном из занятий в середине учебного семестра. Удовлетворительным результатом прохождения контроля считается при получении не менее 60% от максимального количества баллов, которые может набрать обучающийся за отчетный период (половину семестра). Результаты текущего контроля позволяют выявить отставание от плана подготовки, но напрямую не влияют на результаты промежуточной аттестации.

#### 11.4. 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 обучающихся к зачету предполагает как самостоятельную работу в течение семестра, так и систематизацию и закрепление знаний в дни, предшествующие зачету.

В начале освоения курса студент на основе рекомендаций преподавателя отбирает источники, которые в наибольшей степени освещают вопросы, изучение которых предусмотрено учебной программой. При подготовке к зачету в течение семестра студент

повторяет материал, усвоенный на лекционных занятиях. Конспекты учебного материала, подготовленные на основе материала лекций, используются для систематизации и закрепления знаний. Обязательным этапом подготовки к зачету является самоконтроль знаний, полученных в ходе изучения дисциплины.

Оценивание знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины, осуществляется с присвоением аттестационной оценки «зачтено» или «не зачтено».

Система оценок при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с руководящим документом организации РДО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в ГУАП» [https://docs.guap.ru/guap/2020/sto\\_smk-3-76.pdf](https://docs.guap.ru/guap/2020/sto_smk-3-76.pdf).

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