

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

Кафедра № 5

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы
проф., д.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

Н.А. Жильникова
(инициалы, фамилия)
(подпись)

«19» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Геоинформационные системы в техносферной безопасности»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	20.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Техносферная безопасность
Наименование направленности/ специализации	Стратегическое управление безопасностью предприятий
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата 09.02.2026г.)

И.А. Шипкин
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 5
«09» февраля 2026 г, протокол № 01-02/2026

Заведующий кафедрой № 5

д.т.н., доц.
(уч. степень, звание)

(подпись, дата 09.02.2026г.)

Е.А. Фролова
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата 09.02.2026г.)

Н.Ю. Ефремов
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Геоинформационные системы в техносферной безопасности» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 20.04.01 «Техносферная безопасность» направленности/специализации «Стратегическое управление безопасностью предприятий». Дисциплина реализуется кафедрой «№5».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области техносферной безопасности»

ПК-3 «Способен выполнять научно-исследовательские работы в области техносферной безопасности»

ПК-5 «Способен разрабатывать и внедрять инженерные решения, минимизирующие и(или) предотвращающие негативное воздействие на окружающую среду»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с пространственными данными в сфере обеспечения техносферной безопасности.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (3 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Цели преподавания дисциплины "Геоинформационные системы в техносферной безопасности" заключаются в обучении студентов теоретическим и практическим основам ГИС в контексте техногенных рисков, развитии навыков анализа и визуализации данных для оценки экологических угроз, а также формировании понимания их роли в мониторинге и управлении техногенными процессами. Дисциплина также направлена на освоение современных технологий ГИС и подготовку специалистов, способных эффективно применять исследуемые инструменты для разработки стратегий и мер, направленных на обеспечение техносферной безопасности.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, 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-2 Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области техносферной безопасности	ПК-2.3.1 знать методы проведения сбора, систематизации и анализа научной информации с использованием современных информационных технологий, включая интеллектуальные ПК-2.У.1 уметь определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области техносферной безопасности с использованием современных информационных технологий, включая интеллектуальные ПК-2.В.1 владеть навыками разработки информационных моделей производственных организаций, включая модели производства с интеллектуальными системами управления
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен выполнять научно-исследовательские работы в области техносферной безопасности	ПК-3.У.1 уметь проводить сравнительный анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое и машинное моделирование
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен разрабатывать и внедрять инженерные решения, минимизирующие и(или) предотвращающие негативное	ПК-5.3.1 знать методы и средства охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности

	воздействие на окружающую среду	
--	---------------------------------	--

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Инновации в системах экологического мониторинга»,
- «Управление рисками, системный анализ и моделирование».

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

- «Производственная практика научно-исследовательская работа»,
- «Производственная преддипломная практика»,

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
		№3
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	110	110
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач., Экз.)	Дифф. зач.,	Дифф. зач.,

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)
Семестр 3					
Раздел 1. Введение в географические информационные системы (ГИС)					
Тема 1.1. Основные определения, задачи.					
Тема 1.2. Этапы развития ГИС. Различные подходы изучения ГИС.					
Тема 1.3. Классификация ГИС					
	3	3			22

Раздел 2. Особенности работы с данными в ГИС Тема 2.1. Геоанные: определение, хранение, управление. Тема 2.2. Представление данных в ГИС: типы графического представления, класс объектов, слой пространственных данных Тема 2.3. Файлы географической привязки: форматы, принципы трансформации, параметры трансформации	4	4			22
Раздел 3. Модели пространственных данных и их визуализация Тема 3.1. Картографическое моделирование. Тема 3.2. Основные принципы визуализации данных в ГИС.	4	4			22
Раздел 4. Анализ в ГИС	3	3			22
Раздел 5. Применение данных дистанционного зондирования (ДЗЗ)	3	3			22
Итого в семестре:	17	17			110
Итого	17	17	0	0	110

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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
1	Раздел 1. Введение в географические информационные системы
2	Раздел 2. Особенности работы с данными в ГИС
3	Раздел 3. Модели пространственных данных и их визуализация
4	Раздел 4. Анализ в ГИС
5	Раздел 5. Применение данных дистанционного зондирования

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
Семестр 3					
1	Тема 1. Географическая информационная система. Основные задачи, решаемые ГИС. Классификации ГИС	Семинар	3	3	1
2	Тема 2. Использование	Деловая игра	4	4	2

	векторной растровой моделей данных в оценке загрязнения территорий от промышленных объектов				
3	Тема 3. Основные принципы визуализации данных в ГИС	Семинар	4	4	3
4	Тема 4. Роль дистанционного зондирования в обеспечении техносферной безопасности.	Семинар	3	3	4
5	Тема 5. Цифровые модели местности в прогнозе последствий техногенных катастроф	Семинар	3	3	5
Всего			17	17	

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. Выполнение курсового проекта/ 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 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	65	65
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	30	30
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	15	15
Всего:	110	110

5. Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в
п.п. разделов 6-11.

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)
006/ K70	Коршунов Г.И. Развитие методов и средств измерений, испытаний и контроля на основе инноваций и цифровизации : учебное пособие / Г. И. Коршунов, С. Л. Поляков, И. А. Шишкин ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2022. - 102 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 100 - 101 (20 назв.). - ISBN 978-5-8088-1809-5 : Б. ц. - Текст : непосредственный.	Большая Морская - 5
https://e.lanbook.com/book/393653 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Дубровский, А. В. Геоинформационные системы в управлении отходами производства и потребления : учебно-методическое пособие / А. В. Дубровский. — Новосибирск : СГУГиТ, 2023. — 108 с. — ISBN 978-5-907711-18-1. — Текст : электронный	
https://znanium.ru/catalog/product/2006831 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Блиновская Я. Ю. Геоинформационные системы в техносферной безопасности : учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 160 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1002663. - ISBN 978-5-00091-651-3. - Текст : электронный. - URL:	
https://e.lanbook.com/book/399455 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Терехин Э. А. Геоинформационная обработка данных дистанционного зондирования с использованием программы QGIS : учебное пособие / Э. А. Терехин, А. Г. Нарожная. — Белгород : НИУ БелГУ, 2023. — 78 с. — ISBN 978-5-9571-3447-3. — Текст : электронный	
https://znanium.ru/catalog/product/2169371 Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Блиновская Я. Ю. Введение в геоинформационные системы : учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. — 112 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN	

	978-5-00091-810-4. - 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
https://lms.guap.ru	Онлайн-курс с мультимедийными презентациями по дисциплине размещен в системе дистанционного обучения ГУАП
http://www.opengost.ru/	Портал нормативно-технических документов
https://www.elibrary.ru/defaultx.asp	Научная электронная библиотека eLIBRARY
https://www.arcgis.com/index.html	Приложение ArcGis онлайн

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
1	MS Office 2010-2013 и MS Windows
2	Геоинформационное программное обеспечение QGIS, свободно распространяемое по лицензии GNU GPL
3	Программная среда R, свободно распространяемая по лицензии GNU GPL

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
1	Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых изданий (https://lib.guap.ru.), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП
2	Научная электронная библиотека «eLIBRARY» (https://elibrary.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

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

1	Лекционная аудитория – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).	
2	Мультимедийная лекционная аудитория - укомплектована специализированной мебелью, оснащено\а компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечена доступом в электронную информационно-образовательную среду ГУАП	

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
Дифференцированный зачет	Список вопросов; Тесты.

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	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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.
«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.
«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;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	– затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«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.

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	Опишите компоненты геоинформационной системы ArcGIS. Перечислите и охарактеризуйте их функционал.	ПК-2.3.1
2	Объясните процесс оцифровки данных. В чём заключаются различия между растровыми и векторными данными?	ПК-2.3.1
3	Назовите классификацию картографических проекций по виду нормальной картографической сетки.	ПК-2.3.1
4	Перечислите источники картографической информации. Что понимается под ДДЗЗ?	ПК-2.3.1
5	Опишите структуру баз данных и модели систем управления базами данных. Объясните роли и функции СУБД в геоинформационных системах.	ПК-2.3.1
6	Назовите подсистему сбора данных в геоинформационной системе и опишите её назначение.	ПК-2.3.1
7	Опишите методы сбора, систематизации и анализа научной информации с использованием современных информационных технологий.	ПК-2.3.1
8	Охарактеризуйте роль интеллектуальных информационных технологий в анализе геоданных для техносферной безопасности.	ПК-2.3.1
9	Сформулируйте порядок проведения патентного поиска при определении сфер применения результатов НИОКР в области техносферной безопасности.	ПК-2.3.1
10	Объясните, как происходит хранение и преобразование растровых данных в ГИС.	ПК-2.У.1
11	Поясните, как осуществляется выбор модели пространственной информации в зависимости от решаемой задачи.	ПК-2.У.1
12	Дайте обзор способов представления географической информации в базах данных.	ПК-2.У.1

13	Рассмотрите процесс географической привязки данных. Опишите основные этапы.	ПК-2.У.1
14	Опишите способы хранения и преобразования векторных данных, включая вычисление длин, площадей, а также определение взаимного положения точек, линий и полигонов.	ПК-2.У.1
15	Опишите технологии анализа данных, основанные на ячейках раstra (растровый анализ).	ПК-2.У.1
16	Охарактеризуйте методы определения сфер применения результатов научно-исследовательских работ с использованием современных ГИС-технологий.	ПК-2.У.1
17	Опишите алгоритм выбора оптимальной модели пространственных данных для конкретной задачи техносферной безопасности.	ПК-2.У.1
18	Сформулируйте критерии оценки пригодности геоданных для решения задач мониторинга техносферной безопасности.	ПК-2.У.1
19	Опишите область использования геоинформационных систем в отраслях промышленности.	ПК-2.В.1
20	Опишите основные понятия картографии, включая системы координат и проекции, с акцентом на их применение и значение.	ПК-2.В.1
21	Объясните принципы пространственного анализа в геоинформационных системах. Перечислите программы, используемые для преобразования, обработки и анализа данных.	ПК-2.В.1
22	Опишите функции геоинформационной системы. Определите принципы функционирования и классификацию ГИС.	ПК-2.В.1
23	Опишите источники картографической информации для геоинформационных проектов.	ПК-2.В.1
24	Охарактеризуйте приоритетные направления в применении геоинформационных систем.	ПК-2.В.1
25	Представьте классификацию геоинформационных систем по различным признакам.	ПК-2.В.1
26	Разработайте алгоритм создания информационной модели производственной организации с использованием ГИС.	ПК-2.В.1
27	Охарактеризуйте методы интеграции интеллектуальных систем управления в ГИС-проекты для техносферной безопасности.	ПК-2.В.1
28	Охарактеризуйте программное обеспечение для географических информационных систем и форматы данных, используемые в них.	ПК-3.У.1
29	Перечислите основные этапы разработки проекта геоинформационной системы.	ПК-3.У.1
30	Охарактеризуйте графическую визуализацию информации в геоинформационных системах.	ПК-3.У.1
31	Опишите алгоритмы трансформирования геоизображений (например, при географической привязке).	ПК-3.У.1
32	Охарактеризуйте процесс преобразования форматов данных (конвертирования) для лучшей совместимости и обработки данных в ГИС.	ПК-3.У.1
33	Опишите методы сравнительного анализа полученных результатов исследований в области техносферной безопасности.	ПК-3.У.1
34	Охарактеризуйте методы математического моделирования, применяемые при выполнении научно-исследовательских работ в области техносферной безопасности.	ПК-3.У.1
35	Опишите методы машинного обучения, используемые для анализа данных в геоинформационных системах.	ПК-3.У.1

36	Сформулируйте алгоритм проведения сравнительного анализа эффективности различных методов пространственного анализа.	ПК-3.У.1
37	Сформулируйте понятие геоинформационной системы. Поясните назначение, структуру и области использования ГИС.	ПК-5.3.1
38	Перечислите основные картографические проекции, используемые в геоинформационных системах.	ПК-5.3.1
39	Назовите классификацию картографических проекций по положению полюса (по ориентации).	ПК-5.3.1
40	Поясните компоненты ArcGIS и ArcMap. Сформулируйте их функции и основные инструменты.	ПК-5.3.1
41	Назовите классификацию картографических проекций по характеру искажений.	ПК-5.3.1
42	Опишите векторные топологические модели, их характеристики, достоинства и недостатки.	ПК-5.3.1
43	Опишите методы и средства охраны окружающей среды с использованием геоинформационных систем.	ПК-5.3.1
44	Охарактеризуйте способы обеспечения экологической безопасности при внедрении инженерных решений на основе ГИС.	ПК-5.3.1
45	Разработайте алгоритм внедрения инженерных решений с использованием ГИС для минимизации негативного воздействия на окружающую среду.	ПК-5.3.1

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ 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
1	Задание с выбором одного правильного ответа. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Что понимается под геоданными? А) данные об объектах окружающей среды, требующие представления в пространственно-временной привязке; Б) данные об информационной системе в планетарном масштабе; В) данные о водных объектах и живом мире; Г) данные о пространстве и космосе. Ключ с правильным ответом: А.	ПК-2.3.1
2	Задание с выбором одного правильного ответа. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Что входит в состав важных составляющих геоданных? А) вычислительная система; Б) нервная система; В) арматурная система; Г) рынок информации.	ПК-2.У.1

	Ключ с правильным ответом: А.	
3	Задание с выбором нескольких правильных ответов. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Какие виды данных могут быть использованы в геоинформационных системах для анализа техносферной безопасности? А) спутниковые снимки; Б) административные документы; В) геологические карты; Г) данные датчиков метеостанций. Ключ с правильным ответом: А, В, Г.	ПК-2.3.1
4	Задание с выбором нескольких правильных ответов. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Какие задачи могут быть решены с помощью геоинформационных систем в области техносферной безопасности? А) определение оптимальных мест для размещения охраняемых природных территорий; Б) идентификация участков с риском оползней и селей; В) мониторинг зон воздействия промышленных предприятий на окружающую среду; Г) анализ территорий для строительства новых аэропортов. Ключ с правильным ответом: А, Б, В.	ПК-2.У.1
5	Задание на установление соответствия. Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции левого столбца подберите соответствующую позицию правого столбца. Левый столбец: «Земельно-кадастровая информационная система», «Гидрогеологическая карта», «Пространственный атрибут», «Геоинформационный анализ». Правый столбец: «1) характеристика географического объекта (координаты, форма, площадь)», «2) процесс обработки географических данных для выявления закономерностей», «3) карта геологической структуры и водоносных горизонтов», «4) система учёта земельных участков и прав на них». Ключ с правильным ответом: А-4, Б-3, В-1, Г-2.	ПК-2.3.1
6	Задание на установление соответствия. Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции левого столбца подберите соответствующую позицию правого столбца. Левый столбец: «Дистанционное зондирование», «Гидрологическая модель», «Планирование территории», «GPS-навигация». Правый столбец: «1) метод получения информации о Земле со спутников или самолётов», «2) система глобального позиционирования для определения местоположения», «3) модель для прогнозирования водных процессов и ресурсов», «4) процесс оптимального использования земельных участков». Ключ с правильным ответом: А-1, Б-3, В-4, Г-2.	ПК-2.У.1
7	Задание на установление последовательности. Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность.	ПК-2.3.1

	Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Расположите методы дистанционного зондирования в порядке приоритета для анализа техносферной безопасности: А) мультиспектральное зондирование; Б) радиоволновое зондирование; В) лазерное сканирование; Г) гравиметрическое зондирование. Ключ с правильным ответом: А- В- Б- Г.	
8	Задание на установление последовательности. Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Расположите параметры водных объектов в порядке приоритета для оценки техносферной безопасности: А) уровень воды; Б) температура воды; В) загрязнение воды; Г) скорость течения. Ключ с правильным ответом: В-А-Г-Б.	ПК-2.У.1
9	Задание открытого типа. Инструкция: Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Сформулируйте перспективы развития геоинформационных систем в области обеспечения техносферной безопасности в условиях изменения климата и увеличения урбанизации. Эталонный ответ: Перспективы развития ГИС включают: 1) интеграцию с искусственным интеллектом для прогнозирования климатических рисков; 2) создание систем мониторинга в реальном времени для городских агломераций; 3) разработку методов анализа уязвимости инфраструктуры к изменению климата; 4) моделирование сценариев распространения загрязнений; 5) создание цифровых двойников городов для управления рисками.	ПК-2.3.1
10	Задание открытого типа. Инструкция: Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Определите роль геоинформационных систем в поддержке принятия решений, направленных на обеспечение безопасности техносферы. Эталонный ответ: Роль ГИС в поддержке принятия решений: 1) визуализация пространственных данных; 2) выявление зон риска и уязвимых объектов; 3) моделирование сценариев развития аварий; 4) оптимизация маршрутов эвакуации и размещения спасательных сил; 5) мониторинг эффективности природоохранных мероприятий; 6) интеграция данных от различных ведомств для комплексного анализа.	ПК-2.У.1
11	Задание с выбором одного правильного ответа. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какой компонент геоинформационной системы отвечает за хранение и управление пространственной информацией? А) система обработки данных; Б) геодезическая сеть; В) база данных; Г) модуль визуализации. Ключ с правильным ответом: В.	ПК-3.У.1

12	Задание с выбором одного правильного ответа. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какой метод анализа в геоинформационной системе позволяет выявлять уязвимые места объектов инфраструктуры? А) статистический анализ; Б) моделирование сценариев; В) пространственный анализ; Г) социологическое исследование. Ключ с правильным ответом: В.	ПК-3.У.1
13	Задание с выбором нескольких правильных ответов. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Какие элементы системы ГИС могут быть задействованы в процессе принятия решений по обеспечению техносферной безопасности? А) создание цифровой модели местности; Б) разработка технологических карт; В) моделирование путей эвакуации; Г) определение интенсивности дорожного движения. Ключ с правильным ответом: А, В, Г.	ПК-3.У.1
14	Задание с выбором нескольких правильных ответов. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Какие геоинформационные технологии могут использоваться для мониторинга различных видов угроз в техносфере? А) дистанционное зондирование; Б) анализ временных рядов; В) использование сенсорной сети; Г) геоинформационные системы. Ключ с правильным ответом: А, Б, В, Г.	ПК-3.У.1
15	Задание на установление соответствия. Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции левого столбца подберите соответствующую позицию правого столбца. Левый столбец: «Геоинформационная аналитика», «Картирование рисков», «Управление геопространственными данными», «Спутниковый мониторинг». Правый столбец: «1) оценка и документирование рисков на основе пространственных данных», «2) процесс анализа и интерпретации географической информации», «3) сбор и обработка данных для получения информации об объектах», «4) использование спутниковых снимков для наблюдения за изменениями». Ключ с правильным ответом: А-2, Б-1, В-3, Г-4.	ПК-3.У.1

16	Задание на установление соответствия. Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции левого столбца подберите соответствующую позицию правого столбца. Левый столбец: «Рисковая карта», «Дистанционное зондирование», «Пространственный анализ», «Геодезические измерения». Правый столбец: «1) карта зон риска техногенной или природной деятельности», «2) метод получения информации о поверхности Земли без контакта», «3) обработка пространственных данных для выявления взаимосвязей», «4) процесс измерения координат объектов на поверхности Земли». Ключ с правильным ответом: А-1, Б-2, В-3, Г-4.	ПК-3.У.1
17	Задание на установление последовательности. Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Расположите основные преимущества использования ГИС для проведения оценок воздействия на окружающую среду в порядке приоритета: А) упрощение сбора данных; Б) повышение точности прогнозов; В) стандартизация процессов; Г) оптимизация взаимодействия между организациями. Ключ с правильным ответом: А -Б -В -Г.	ПК-3.У.1
18	Задание на установление последовательности. Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Расположите инструменты геоинформационных систем для оценки эффективности защиты техносферы в порядке приоритета: А) пространственный анализ объектов и инфраструктур; Б) моделирование рисков и угроз; В) мониторинг состояния объектов в реальном времени; Г) прогнозирование и управление рисками техногенных аварий. Ключ с правильным ответом: А -Б -В -Г.	ПК-3.У.1
19	Задание открытого типа. Инструкция: Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Охарактеризуйте, как внедрение искусственного интеллекта и машинного обучения в геоинформационные системы может улучшить прогнозирование техногенных аварий. Эталонный ответ: ИИ и машинное обучение улучшают прогнозирование техногенных аварий за счёт: 1) автоматического выявления аномалий в данных мониторинга; 2) обработки больших объёмов разнородных данных; 3) обучения на исторических данных для выявления предвестников аварий; 4) построения моделей распространения опасных веществ; 5) создания рекомендательных систем для принятия решений.	ПК-3.У.1
20	Задание открытого типа. Инструкция: Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный	ПК-3.У.1

	ответ. Опишите, каково значение геоинформационных систем в управлении техносферной безопасностью, и какие конкретные методы и инструменты они предоставляют для оценки и минимизации рисков техногенных аварий. Эталонный ответ: Значение ГИС: 1) создание цифровых моделей территорий и объектов; 2) методы: буферный анализ, оверлейный анализ, сетевой анализ; 3) инструменты: пространственные запросы, картографирование, 3D-визуализация; 4) минимизация рисков: выделение зон отчуждения, оптимизация размещения систем оповещения, планирование превентивных мероприятий.	
21	Задание с выбором одного правильного ответа. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Что из перечисленного является важной особенностью взаимодействия геоинформации с окружающей средой? А) интеграция; Б) конституция; В) коммерция; Г) коммуникация. Ключ с правильным ответом: А.	ПК-5.3.1
22	Задание с выбором одного правильного ответа. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Какой метод анализа в геоинформационной системе позволяет выявлять уязвимые места объектов инфраструктуры? А) статистический анализ; Б) моделирование сценариев; В) пространственный анализ; Г) социологическое исследование. Ключ с правильным ответом: В.	ПК-5.3.1
23	Задание с выбором нескольких правильных ответов. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Перечислите преимущества использования геоинформационных систем в охране техносферы: А) улучшение мониторинга и контроля за водными объектами; Б) оптимизация стратегий использования водных ресурсов; В) повышение результата биоразнообразия водных экосистем; Г) ускорение процессов водоподготовки и очистки. Ключ с правильным ответом: А, Б, Г.	ПК-5.3.1
24	Задание с выбором нескольких правильных ответов. Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов. Какие геоинформационные технологии могут использоваться для мониторинга различных видов угроз в техносфере? А) дистанционное зондирование; Б) анализ временных рядов; В) использование сенсорной сети; Г) геоинформационные системы. Ключ с правильным ответом: А, Б, В, Г.	ПК-5.3.1
25	Задание на установление соответствия.	ПК-5.3.1

	Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции левого столбца подберите соответствующую позицию правого столбца. Левый столбец: «Геоинформационная система», «Топографическая карта», «Спутниковые снимки», «Пространственный анализ». Правый столбец: «1) система для сбора, хранения и анализа пространственных данных», «2) карта с точными географическими данными (рельеф, дороги, города)», «3) изображения Земли со спутников для создания карт», «4) обработка информации о пространственном расположении объектов». Ключ с правильным ответом: А-1, Б-2, В-3, Г-4.	
26	Задание на установление соответствия. Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции левого столбца подберите соответствующую позицию правого столбца. Левый столбец: «Рисковая карта», «Дистанционное зондирование», «Пространственный анализ», «Геодезические измерения». Правый столбец: «1) карта зон риска техногенной или природной деятельности», «2) метод получения информации о поверхности Земли без контакта», «3) обработка пространственных данных для выявления взаимосвязей», «4) процесс измерения координат объектов на поверхности Земли». Ключ с правильным ответом: А-1, Б-2, В-3, Г-4.	ПК-5.3.1
27	Задание на установление последовательности. Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Расположите технологии для создания и обработки геоинформационных данных в сфере техносферной безопасности в порядке приоритета: А) глобальные позиционные системы (GPS); Б) геоинформационные системы (ГИС); В) искусственный интеллект (ИИ); Г) лазерное сканирование. Ключ с правильным ответом: А -Б -Г -В.	ПК-5.3.1
28	Задание на установление последовательности. Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо. Расположите инструменты геоинформационных систем для оценки эффективности защиты техносферы в порядке приоритета: А) пространственный анализ объектов и инфраструктур; Б) моделирование рисков и угроз; В) мониторинг состояния объектов в реальном времени; Г) прогнозирование и управление рисками техногенных аварий. Ключ с правильным ответом: А -Б -В -Г.	ПК-5.3.1
29	Задание открытого типа. Инструкция: Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Опишите, как геоинформационная система может быть использована для моделирования распространения загрязняющих	ПК-5.3.1

	веществ в случае аварии на производственном объекте. Эталонный ответ: ГИС для моделирования распространения загрязнений используется: 1) создание цифровой модели местности; 2) наложение метеорологических данных (роза ветров); 3) построение буферных зон вокруг источника; 4) моделирование транспорта загрязнителей с учётом рельефа и водотоков; 5) визуализация зон поражения; 6) расчёт времени достижения критических точек; 7) оптимизация размещения постов контроля.	
30	Задание открытого типа. Инструкция: Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Опишите, каково значение геоинформационных систем в управлении техносферной безопасностью, и какие конкретные методы и инструменты они предоставляют для оценки и минимизации рисков техногенных аварий. Эталонный ответ: Значение ГИС: 1) создание цифровых моделей территорий и объектов; 2) методы: буферный анализ, оверлейный анализ, сетевой анализ; 3) инструменты: пространственные запросы, картографирование, 3D-визуализация; 4) минимизация рисков: выделение зон отчуждения, оптимизация размещения систем оповещения, планирование превентивных мероприятий.	ПК-5.3.1

Примечание: Система оценивания тестовых заданий:

1 тип) Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2 тип) Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3 тип) Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов

4 тип) Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5 тип) Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

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, 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;
- научиться 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.

Структура предоставления лекционного материала:

- лекции согласно разделам (табл.3) и темам (табл.4).

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах.

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 лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

Требования к проведению семинаров

Семинарские занятия проводятся в форме дискуссии, на которых проходит обсуждение конкретных экономических ситуаций. Обсуждения направлены на освоение научных основ, эффективных методов и приемов решения конкретных практических задач, на развитие способностей к творческому использованию получаемых знаний и навыков.

Основная цель проведения семинара заключается в закреплении знаний, полученных в ходе прослушивания лекционного материала. Семинар проводится в форме устного опроса студентов по вопросам семинарских занятий, а также в виде решения практических задач или моделирования практической ситуации. В ходе подготовки к семинару студенту следует просмотреть материалы лекции, а затем начать изучение учебной литературы.

Обязательным условием подготовки к семинару является изучение нормативной базы. Для этого следует обратиться к любой правовой системе сети Интернет. В данном вопросе не следует полагаться на книги, так как законодательство претерпевает постоянные изменения и в учебниках и учебных пособиях могут находиться устаревшие данные.

В ходе самостоятельной работы обучающемуся необходимо отслеживать научные статьи в специализированных изданиях, а также изучать статистические материалы, соответствующей каждой теме.

Обучающемуся рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Проработать конспект лекций.
2. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу.
3. Ответить на вопросы плана семинарского занятия.
4. Проработать тестовые задания.
5. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

При подготовке к семинарским занятиям следует руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя, использовать основную литературу из представленного им списка. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная» в представленном списке.

При подготовке доклада на семинарское занятие желательно заранее обсудить с преподавателем перечень используемой литературы, за день до семинарского занятия предупредить о необходимых для предоставления материала технических средствах, напечатанный текст доклада предоставить преподавателю.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий.

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

В течение семестра обучающиеся выполняют 5 практических работ по темам, указанным в таблице 5.

Требования к оформлению отчета о практической работе

Титульный лист отчета должен соответствовать шаблону, приведенному в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/standart/doc>.

Оформление основной части отчета должно быть оформлено в соответствии с ГОСТ 7.32-2017. Требования приведены в секторе нормативной документации ГУАП <https://guap.ru/standart/doc>.

При формировании списка источников студентам необходимо руководствоваться требованиями стандарта ГОСТ 7.0.100-2018. Примеры оформления списка источников приведены в секторе нормативной документации ГУАП. <https://guap.ru/standart/doc>.

11.4. 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 ему 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.

11.5. 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.

В течение семестры обучающиеся:

- защищают практические работы (5шт);
- выполняют тестирования по материалам лекции в среде LMS. Для текущего контроля успеваемости используются вопросы, приведенные в таблице 15, и тесты, приведенные в таблице 18.

Текущий контроль успеваемости осуществляется для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной деятельности обучающихся, совершенствования методики проведения занятий и проводится в ходе всех видов занятий в форме, предусмотренной тематическим планом или избранной преподавателем. Результаты текущего контроля успеваемости отражаются в журнале учета учебных занятий. Видами текущего контроля являются тестирование. Тестирование осуществляется с целью систематической проверки достижения обучающимися обязательных результатов обучения по дисциплине – минимума, который необходим для

дальнейшего обучения, выполнения программных требований к уровню подготовки обучающихся.

Тестирование проводится по завершению изучения отдельных наиболее сложных и объемных тем, разделов учебной дисциплины. Результаты текущего контроля учитываются при выставлении оценки во время промежуточной аттестации.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

- дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В течение семестра для допуска к дифференцированному зачету обучающемуся необходимо сдать не менее 50% практических работ. Далее обучающийся допускается к собеседованию на дифференцированном зачете. В случае невыполнения вышеизложенного, обучающийся, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета не может получить аттестационную оценку выше «хорошо».

Дифференцированный зачет выставляется на основании выполненных в течение семестра всех практических работ и прохождения собеседования.

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/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