



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Геодезический факультет
Кафедра оптико-электронных приборов



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
17 февраля 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
МОДУЛЬ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЯ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ СЪЕМОК
«Б1.В.01.02 ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ
ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Исследование природных ресурсов методами
дистанционного зондирования

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2023

Разработчики:

Декан факультета кафедры Оптико-электронных приборов, д.н.,
доцент Торшина И. П.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями
ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование,
утвержденного приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 972

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Геодезический факультет	Председатель ученого совета факультета	Половнев О. В.	Рассмотрено	23.01.2023, № 8

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-5 Способен осуществлять метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний продукции

ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров

Знать:

ПК-5.1/Зн1 Методы и средства измерений

Уметь:

ПК-5.1/Ум1 Определять методы, способы, средства проведения измерений

Владеть:

ПК-5.1/Нв1 Навыками определения действительных значений контролируемых параметров по результатам измерений

ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений

Знать:

ПК-5.2/Зн1 Существующие правила и нормы обеспечения единства измерения

Уметь:

ПК-5.2/Ум1 Проводить метрологический контроль и надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений

Владеть:

ПК-5.2/Нв1 Навыками применения средств измерений

ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений

Знать:

ПК-5.3/Зн1 Эталонные базы, поверочное оборудование, средства измерения

Уметь:

ПК-5.3/Ум1 Проводить контроль поверочного оборудования и средств измерений

Владеть:

ПК-5.3/Нв1 Навыками калибровки, поверки, оценки погрешности

ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений

Знать:

ПК-5.4/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений

ПК-5.4/Зн2 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

Уметь:

ПК-5.4/Ум1 Выбирать методы и средства поверки (регулировки) средств измерений

ПК-5.4/Ум2 Выполнять поверку (регулировку) средств измерений с применением рабочих эталонов, средств поверки и калибровки в соответствии с методами поверки

Владеть:

ПК-5.4/Нв1 Навыками проведения поверки (регулировки) средств измерений

ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений

Знать:

ПК-5.5/Зн1 Нормативы проведения поверок средств измерений

Уметь:

ПК-5.5/Ум1 Рационально распределять время и силы на проведение поверок средств измерений

Владеть:

ПК-5.5/Нв1 Навыками точности и надежности в организации работы

ПК-13 Способен организовывать метрологическое обеспечение подразделений

ПК-13.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении

Знать:

ПК-13.1/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений

ПК-13.1/Зн2 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений

ПК-13.1/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

Уметь:

ПК-13.1/Ум1 Определять необходимость разработки методик поверки (калибровки)

ПК-13.1/Ум2 Составлять графики поверки (калибровки) средств измерений

ПК-13.1/Ум3 Подготавливать материалы для обоснования приобретения эталонов, средств поверки и калибровки

Владеть:

ПК-13.1/Нв1 Навыками разработки нормативных документов на проведение поверки (калибровки) средств измерений и навыками их проведения

ПК-13.1/Нв2 Навыками контроля состояния средств поверки и калибровки

ПК-13.2 Организует работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений

Знать:

ПК-13.2/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы хранения и обслуживания эталонов

Уметь:

ПК-13.2/Ум1 Составлять графики контроля состояния рабочих эталонов

ПК-13.2/Ум2 Подготавливать материалы для обоснования приобретения эталонов

Владеть:

ПК-13.2/Нв1 Контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки

ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации

Знать:

ПК-13.3/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации

ПК-13.3/Зн2 Принципы нормирования точности измерений

ПК-13.3/Зн3 Технологические возможности и области применения средств измерений

Уметь:

ПК-13.3/Ум1 Определять потребность подразделения метрологической службы в оборудовании

ПК-13.3/Ум2 Определять необходимость разработки нормативных документов и локальных поверочных схем

ПК-13.3/Ум3 Применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии метрологического обеспечения

Владеть:

ПК-13.3/Нв1 Навыками проведения анализа фонда нормативных документов подразделения метрологической службы по обеспечению единства измерений

ПК-13.3/Нв2 Навыками анализа состояния средств измерений, поверочных схем

ПК-13.3/Нв3 Навыками анализа информации об отказах средств измерений, контроля, испытаний в процессе эксплуатации, о состоянии и условиях их хранения, об эффективности использования

ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений

Знать:

ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений

Уметь:

ПК-13.4/Ум1 Проводить оценку рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений

Владеть:

ПК-13.4/Нв1 Навыками проведения оценки рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений

ПК-13.5 Организует рабочие места в подразделении метрологической службы организации

Знать:

ПК-13.5/Зн1 Способы организации рабочих мест в подразделении метрологической службы организации

ПК-13.5/Зн2 Современные требования к оснащению рабочего места

Уметь:

ПК-13.5/Ум1 Определять потребность подразделения в оборудовании

ПК-13.5/Ум2 Осуществлять расстановку оборудования с учетом установленных требований

Владеть:

ПК-13.5/Нв1 Навыками контроля соблюдения безопасных условий труда на каждом рабочем месте

ПК-13.6 Организует работы по метрологической экспертизе технической документации

Знать:

ПК-13.6/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы технической документации

Уметь:

ПК-13.6/Ум1 Организовывать работы по планированию метрологической экспертизы технической документации в подразделении

Владеть:

ПК-13.6/Нв1 Навыками проведения метрологической экспертизы технической документации

ПК-13.6/Нв2 Навыками оформления результатов метрологической экспертизы технической документации

ПК-16 Способен разрабатывать проекты создания фотограмметрической продукции

ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции

Знать:

ПК-16.1/Зн1 Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем дистанционного зондирования Земли

Уметь:

ПК-16.1/Ум1 Анализировать состояние и перспективы развития ОЭС ДЗЗ

Владеть:

ПК-16.1/Нв1 Навыками поиска и извлечения нужной информации по разработке оптико-электронных приборов и комплексов дистанционного зондирования Земли в адаптированных источниках различного типа

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-5 Способен осуществлять метрологическое обеспечение разработки, производства и испытаний продукции	Повышенный	ИДК ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров <i>Знать:</i> ПК-5.1/Зн1 Методы и средства измерений <i>Уметь:</i> ПК-5.1/Ум1 Определять методы, способы, средства проведения измерений <i>Владеть:</i> ПК-5.1/Нв1 Навыками определения действительных значений контролируемых параметров по результатам измерений ИДК ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений <i>Знать:</i> ПК-5.2/Зн1 Существующие правила и нормы обеспечения единства измерения <i>Уметь:</i> ПК-5.2/Ум1 Проводить метрологический контроль и надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений <i>Владеть:</i> ПК-5.2/Нв1 Навыками применения средств измерений

ИДК ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений

Знать:

ПК-5.3/Зн1 Эталонные базы, поверочное оборудование, средства измерения

Уметь:

ПК-5.3/Ум1 Проводить контроль поверочного оборудования и средств измерений

Владеть:

ПК-5.3/Нв1 Навыками калибровки, поверки, оценки погрешности

ИДК ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений

Знать:

ПК-5.4/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений

ПК-5.4/Зн2 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

Уметь:

ПК-5.4/Ум1 Выбирать методы и средства поверки (регулировки) средств измерений

ПК-5.4/Ум2 Выполнять поверку (регулировку) средств измерений с применением рабочих эталонов, средств поверки и калибровки в соответствии с методами поверки

Владеть:

ПК-5.4/Нв1 Навыками проведения поверки (регулировки) средств измерений

ИДК ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений

Знать:

ПК-5.5/Зн1 Нормативы проведения поверок средств измерений

Уметь:

ПК-5.5/Ум1 Рационально распределять время и силы на проведение поверок средств измерений

Владеть:

ПК-5.5/Нв1 Навыками точности и надежности в организации работы

Базовый	ИДК ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров Знать: ПК-5.1/Зн1 Методы и средства измерений Уметь: ПК-5.1/Ум1 Определять методы, способы, средства проведения измерений ИДК ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений Знать: ПК-5.2/Зн1 Существующие правила и нормы обеспечения единства измерения Уметь: ПК-5.2/Ум1 Проводить метрологический контроль и надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений ИДК ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-5.3/Зн1 Эталонные базы, поверочное оборудование, средства измерения Уметь: ПК-5.3/Ум1 Проводить контроль поверочного оборудования и средств измерений ИДК ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений Знать: ПК-5.4/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ПК-5.4/Зн2 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений Уметь: ПК-5.4/Ум1 Выбирать методы и средства поверки (регулировки) средств измерений ПК-5.4/Ум2 Выполнять поверку (регулировку) средств измерений с применением рабочих эталонов, средств поверки и калибровки в соответствии с методами поверки
---------	--

	ИДК ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений Знать: ПК-5.5/Зн1 Нормативы проведения поверок средств измерений Уметь: ПК-5.5/Ум1 Рационально распределять время и силы на проведение поверок средств измерений
Пороговый	ИДК ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров Знать: ПК-5.1/Зн1 Методы и средства измерений ИДК ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений Знать: ПК-5.2/Зн1 Существующие правила и нормы обеспечения единства измерения ИДК ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-5.3/Зн1 Эталонные базы, поверочное оборудование, средства измерения ИДК ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений Знать: ПК-5.4/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ПК-5.4/Зн2 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ИДК ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений Знать: ПК-5.5/Зн1 Нормативы проведения поверок средств измерений

ПК-13 Способен организовывать метрологическое обеспечение подразделений	Повышенный	ИДК ПК-13.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении Знать: ПК-13.1/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ПК-13.1/Зн2 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений ПК-13.1/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений Уметь: ПК-13.1/Ум1 Определять необходимость разработки методик поверки (калибровки) ПК-13.1/Ум2 Составлять графики поверки (калибровки) средств измерений ПК-13.1/Ум3 Подготавливать материалы для обоснования приобретения эталонов, средств поверки и калибровки Владеть: ПК-13.1/Нв1 Навыками разработки нормативных документов на проведение поверки (калибровки) средств измерений и навыками их проведения ПК-13.1/Нв2 Навыками контроля состояния средств поверки и калибровки ИДК ПК-13.2 Организует работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-13.2/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы хранения и обслуживания эталонов Уметь: ПК-13.2/Ум1 Составлять графики контроля состояния рабочих эталонов ПК-13.2/Ум2 Подготавливать материалы для обоснования приобретения эталонов Владеть: ПК-13.2/Нв1 Контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки ИДК ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации Знать: ПК-13.3/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации ПК-13.3/Зн2 Принципы нормирования точности измерений
--	-------------------	--

ПК-13.3/Зн3 Технологические возможности и области применения средств измерений

Уметь:

ПК-13.3/Ум1 Определять потребность подразделения метрологической службы в оборудовании

ПК-13.3/Ум2 Определять необходимость разработки нормативных документов и локальных поверочных схем

ПК-13.3/Ум3 Применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии метрологического обеспечения

Владеть:

ПК-13.3/Нв1 Навыками проведения анализа фонда нормативных документов подразделения метрологической службы по обеспечению единства измерений

ПК-13.3/Нв2 Навыками анализа состояния средств измерений, поверочных схем

ПК-13.3/Нв3 Навыками анализа информации об отказах средств измерений, контроля, испытаний в процессе эксплуатации, о состоянии и условиях их хранения, об эффективности использования

ИДК ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений

Знать:

ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений

Уметь:

ПК-13.4/Ум1 Проводить оценку рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений

Владеть:

ПК-13.4/Нв1 Навыками проведения оценки рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений

ИДК ПК-13.5 Организует рабочие места в подразделении метрологической службы организации

Знать:

ПК-13.5/Зн1 Способы организации рабочих мест в подразделении метрологической службы организации

ПК-13.5/Зн2 Современные требования к оснащению рабочего места

	Уметь: ПК-13.5/Ум1 Определять потребность подразделения в оборудовании ПК-13.5/Ум2 Осуществлять расстановку оборудования с учетом установленных требований Владеть: ПК-13.5/Нв1 Навыками контроля соблюдения безопасных условий труда на каждом рабочем месте ИДК ПК-13.6 Организует работы по метрологической экспертизе технической документации Знать: ПК-13.6/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы технической документации Уметь: ПК-13.6/Ум1 Организовывать работы по планированию метрологической экспертизы технической документации в подразделении Владеть: ПК-13.6/Нв1 Навыками проведения метрологической экспертизы технической документации ПК-13.6/Нв2 Навыками оформления результатов метрологической экспертизы технической документации
Базовый	ИДК ПК-13.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении Знать: ПК-13.1/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ПК-13.1/Зн2 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений ПК-13.1/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений Уметь: ПК-13.1/Ум1 Определять необходимость разработки методик поверки (калибровки) ПК-13.1/Ум2 Составлять графики поверки (калибровки) средств измерений ПК-13.1/Ум3 Подготавливать материалы для обоснования приобретения эталонов, средств поверки и калибровки

ИДК ПК-13.2 Организует работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений

Знать:

ПК-13.2/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы хранения и обслуживания эталонов

Уметь:

ПК-13.2/Ум1 Составлять графики контроля состояния рабочих эталонов

ПК-13.2/Ум2 Подготавливать материалы для обоснования приобретения эталонов

ИДК ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации

Знать:

ПК-13.3/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации

ПК-13.3/Зн2 Принципы нормирования точности измерений

ПК-13.3/Зн3 Технологические возможности и области применения средств измерений

Уметь:

ПК-13.3/Ум1 Определять потребность подразделения метрологической службы в оборудовании

ПК-13.3/Ум2 Определять необходимость разработки нормативных документов и локальных поверочных схем

ПК-13.3/Ум3 Применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии метрологического обеспечения

ИДК ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений

Знать:

ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений

Уметь:

ПК-13.4/Ум1 Проводить оценку рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений

	ИДК ПК-13.5 Организует рабочие места в подразделении метрологической службы организации Знать: ПК-13.5/Зн1 Способы организации рабочих мест в подразделении метрологической службы организации ПК-13.5/Зн2 Современные требования к оснащению рабочего места Уметь: ПК-13.5/Ум1 Определять потребность подразделения в оборудовании ПК-13.5/Ум2 Осуществлять расстановку оборудования с учетом установленных требований ИДК ПК-13.6 Организует работы по метрологической экспертизе технической документации Знать: ПК-13.6/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы технической документации Уметь: ПК-13.6/Ум1 Организовывать работы по планированию метрологической экспертизы технической документации в подразделении
Пороговый	ИДК ПК-13.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении Знать: ПК-13.1/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ПК-13.1/Зн2 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений ПК-13.1/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ИДК ПК-13.2 Организует работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-13.2/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы хранения и обслуживания эталонов

ИДК ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации

Знать:

ПК-13.3/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации

ПК-13.3/Зн2 Принципы нормирования точности измерений

ПК-13.3/Зн3 Технологические возможности и области применения средств измерений

ИДК ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений

Знать:

ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений

ИДК ПК-13.5 Организует рабочие места в подразделении метрологической службы организации

Знать:

ПК-13.5/Зн1 Способы организации рабочих мест в подразделении метрологической службы организации

ПК-13.5/Зн2 Современные требования к оснащению рабочего места

ИДК ПК-13.6 Организует работы по метрологической экспертизе технической документации

Знать:

ПК-13.6/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы технической документации

ПК-16 Способен разрабатывать проекты создания фотограмметрической продукции	Повышенный	ИДК ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции Знать: ПК-16.1/Зн1 Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем дистанционного зондирования Земли Уметь: ПК-16.1/Ум1 Анализировать состояние и перспективы развития ОЭС ДЗЗ Владеть: ПК-16.1/Нв1 Навыками поиска и извлечения нужной информации по разработке оптико-электронных приборов и комплексов дистанционного зондирования Земли в адаптированных источниках различного типа
	Базовый	ИДК ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции Знать: ПК-16.1/Зн1 Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем дистанционного зондирования Земли Уметь: ПК-16.1/Ум1 Анализировать состояние и перспективы развития ОЭС ДЗЗ
	Пороговый	ИДК ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции Знать: ПК-16.1/Зн1 Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем дистанционного зондирования Земли

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров ПК-5.1/Зн1 Методы и средства измерений ПК-5.1/Ум1 Определять методы, способы, средства проведения измерений ПК-5.1/Нв1 Навыками определения действительных значений контролируемых параметров по результатам измерений

ПК-13.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении

ПК-13.1/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений

ПК-13.1/Зн2 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений

ПК-13.1/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

ПК-13.1/Ум1 Определять необходимость разработки методик поверки (калибровки)

ПК-13.1/Ум2 Составлять графики поверки (калибровки) средств измерений

ПК-13.1/Ум3 Подготавливать материалы для обоснования приобретения эталонов, средств поверки и калибровки

ПК-13.1/Нв1 Навыками разработка нормативных документов на проведение поверки (калибровки) средств измерений и навыками их проведения

ПК-13.1/Нв2 Навыками контроля состояния средств поверки и калибровки

ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции

ПК-16.1/Зн1 Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем дистанционного зондирования Земли

ПК-16.1/Ум1 Анализировать состояние и перспективы развития ОЭС ДЗЗ

ПК-16.1/Нв1 Навыками поиска и извлечения нужной информации по разработке оптико-электронных приборов и комплексов дистанционного зондирования Земли в адаптированных источниках различного типа

ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений

ПК-5.2/Зн1 Существующие правила и нормы обеспечения единства измерения

ПК-5.2/Ум1 Проводить метрологический контроль и надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений

ПК-5.2/Нв1 Навыками применения средств измерений

ПК-13.2 Организует работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений

ПК-13.2/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы хранения и обслуживания эталонов

ПК-13.2/Ум1 Составлять графики контроля состояния рабочих эталонов

ПК-13.2/Ум2 Подготавливать материалы для обоснования приобретения эталонов

ПК-13.2/Нв1 Контроля состояния рабочих эталонов, средств поверки и калибровки

ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений

ПК-5.3/Зн1 Эталонные базы, поверочное оборудование, средства измерения

ПК-5.3/Ум1 Проводить контроль поверочного оборудования и средств измерений

ПК-5.3/Нв1 Навыками калибровки, поверки, оценки погрешности

ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации

ПК-13.3/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации

ПК-13.3/Зн2 Принципы нормирования точности измерений

ПК-13.3/Зн3 Технологические возможности и области применения средств измерений

ПК-13.3/Ум1 Определять потребность подразделения метрологической службы в оборудовании

ПК-13.3/Ум2 Определять необходимость разработки нормативных документов и локальных поверочных схем

ПК-13.3/Ум3 Применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии метрологического обеспечения

ПК-13.3/Нв1 Навыками проведения анализа фонда нормативных документов подразделения метрологической службы по обеспечению единства измерений

ПК-13.3/Нв2 Навыками анализа состояния средств измерений, поверочных схем

ПК-13.3/Нв3 Навыками анализа информации об отказах средств измерений, контроля, испытаний в процессе эксплуатации, о состоянии и условиях их хранения, об эффективности использования

ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений

ПК-5.4/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений

ПК-5.4/Зн2 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

ПК-5.4/Ум1 Выбирать методы и средства поверки (регулировки) средств измерений

ПК-5.4/Ум2 Выполнять поверку (регулировку) средств измерений с применением рабочих эталонов, средств поверки и калибровки в соответствии с методами поверки

ПК-5.4/Нв1 Навыками проведения поверки (регулировки) средств измерений

ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений

ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений

ПК-13.4/Ум1 Проводить оценку рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений

ПК-13.4/Нв1 Навыками проведения оценки рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений

ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений

ПК-5.5/Зн1 Нормативы проведения поверок средств измерений

ПК-5.5/Ум1 Рационально распределять время и силы на проведение поверок средств измерений

ПК-5.5/Нв1 Навыками точности и надежности в организации работы

	ПК-13.5 Организует рабочие места в подразделении метрологической службы организации ПК-13.5/Зн1 Способы организации рабочих мест в подразделении метрологической службы организации ПК-13.5/Зн2 Современные требования к оснащению рабочего места ПК-13.5/Ум1 Определять потребность подразделения в оборудовании ПК-13.5/Ум2 Осуществлять расстановку оборудования с учетом установленных требований ПК-13.5/Нв1 Навыками контроля соблюдения безопасных условий труда на каждом рабочем месте ПК-13.6 Организует работы по метрологической экспертизе технической документации ПК-13.6/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы технической документации ПК-13.6/Ум1 Организовывать работы по планированию метрологической экспертизы технической документации в подразделении ПК-13.6/Нв1 Навыками проведения метрологической экспертизы технической документации ПК-13.6/Нв2 Навыками оформления результатов метрологической экспертизы технической документации
Хорошо	ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров ПК-5.1/Зн1 Методы и средства измерений ПК-5.1/Ум1 Определять методы, способы, средства проведения измерений ПК-13.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении ПК-13.1/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ПК-13.1/Зн2 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений ПК-13.1/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ПК-13.1/Ум1 Определять необходимость разработки методик поверки (калибровки) ПК-13.1/Ум2 Составлять графики поверки (калибровки) средств измерений ПК-13.1/Ум3 Подготавливать материалы для обоснования приобретения эталонов, средств поверки и калибровки ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции ПК-16.1/Зн1 Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем дистанционного зондирования Земли ПК-16.1/Ум1 Анализировать состояние и перспективы развития ОЭС ДЗЗ ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений ПК-5.2/Зн1 Существующие правила и нормы обеспечения единства измерения ПК-5.2/Ум1 Проводить метрологический контроль и надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений

ПК-13.2 Организует работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений

ПК-13.2/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы хранения и обслуживания эталонов

ПК-13.2/Ум1 Составлять графики контроля состояния рабочих эталонов

ПК-13.2/Ум2 Подготавливать материалы для обоснования приобретения эталонов

ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений

ПК-5.3/Зн1 Эталонные базы, поверочное оборудование, средства измерения

ПК-5.3/Ум1 Проводить контроль поверочного оборудования и средств измерений

ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации

ПК-13.3/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации

ПК-13.3/Зн2 Принципы нормирования точности измерений

ПК-13.3/Зн3 Технологические возможности и области применения средств измерений

ПК-13.3/Ум1 Определять потребность подразделения метрологической службы в оборудовании

ПК-13.3/Ум2 Определять необходимость разработки нормативных документов и локальных поверочных схем

ПК-13.3/Ум3 Применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии метрологического обеспечения

ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений

ПК-5.4/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений

ПК-5.4/Зн2 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

ПК-5.4/Ум1 Выбирать методы и средства поверки (регулировки) средств измерений

ПК-5.4/Ум2 Выполнять поверку (регулировку) средств измерений с применением рабочих эталонов, средств поверки и калибровки в соответствии с методами поверки

ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений

ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений

ПК-13.4/Ум1 Проводить оценку рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений

ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения поверок средств измерений

ПК-5.5/Зн1 Нормативы проведения поверок средств измерений

ПК-5.5/Ум1 Рационально распределять время и силы на проведение поверок средств измерений

	ПК-13.5 Организует рабочие места в подразделении метрологической службы организации ПК-13.5/Зн1 Способы организации рабочих мест в подразделении метрологической службы организации ПК-13.5/Зн2 Современные требования к оснащению рабочего места ПК-13.5/Ум1 Определять потребность подразделения в оборудовании ПК-13.5/Ум2 Осуществлять расстановку оборудования с учетом установленных требований ПК-13.6 Организует работы по метрологической экспертизе технической документации ПК-13.6/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы технической документации ПК-13.6/Ум1 Организовывать работы по планированию метрологической экспертизы технической документации в подразделении
Удовлетворительно	ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров ПК-5.1/Зн1 Методы и средства измерений ПК-13.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении ПК-13.1/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ПК-13.1/Зн2 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений ПК-13.1/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции ПК-16.1/Зн1 Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем дистанционного зондирования Земли ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений ПК-5.2/Зн1 Существующие правила и нормы обеспечения единства измерения ПК-13.2 Организует работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений ПК-13.2/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы хранения и обслуживания эталонов ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений ПК-5.3/Зн1 Эталонные базы, поверочное оборудование, средства измерения ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации ПК-13.3/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации ПК-13.3/Зн2 Принципы нормирования точности измерений ПК-13.3/Зн3 Технологические возможности и области применения средств измерений ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений ПК-5.4/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ПК-5.4/Зн2 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

	ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения проверок средств измерений ПК-5.5/Зн1 Нормативы проведения проверок средств измерений ПК-13.5 Организует рабочие места в подразделении метрологической службы организации ПК-13.5/Зн1 Способы организации рабочих мест в подразделении метрологической службы организации ПК-13.5/Зн2 Современные требования к оснащению рабочего места ПК-13.6 Организует работы по метрологической экспертизе технической документации ПК-13.6/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы технической документации
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне
Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ПК-13.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении ПК-13.1/Зн2 Конструктивные особенности и принципы работы средств измерений ПК-13.1/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ПК-13.1/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ПК-5.1 Выполняет особо точные измерения для определения действительных значений контролируемых параметров ПК-5.1/Зн1 Методы и средства измерений ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции ПК-16.1/Зн1 Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем дистанционного зондирования Земли ПК-13.2 Организует работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений ПК-13.2/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы хранения и обслуживания эталонов ПК-5.2 Выполняет метрологический надзор за соблюдением правил и норм обеспечения единства измерений, состояния и применения средств измерений ПК-5.2/Зн1 Существующие правила и нормы обеспечения единства измерения ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации ПК-13.3/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации ПК-13.3/Зн2 Принципы нормирования точности измерений ПК-13.3/Зн3 Технологические возможности и области применения средств измерений

	ПК-5.3 Контролирует и обновляет эталонные базы, поверочного оборудования и средств измерений ПК-5.3/Зн1 Эталонные базы, поверочное оборудование, средства измерения ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений ПК-5.4 Поверяет (калибрует) сложные средства измерений ПК-5.4/Зн2 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ПК-5.4/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы поверки (калибровки) средств измерений ПК-5.5 Разрабатывает календарные планы и графики проведения проверок средств измерений ПК-5.5/Зн1 Нормативы проведения проверок средств измерений ПК-13.5 Организует рабочие места в подразделении метрологической службы организации ПК-13.5/Зн2 Современные требования к оснащению рабочего места ПК-13.5/Зн1 Способы организации рабочих мест в подразделении метрологической службы организации ПК-13.6 Организует работы по метрологической экспертизе технической документации ПК-13.6/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы технической документации
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Письменный опрос
Промежуточная аттестация	Расчетно-графическая работа Зачет Зачет с оценкой

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Детерминированные сигналы	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4 ПК-13.5 ПК-13.6 ПК-16.1	Письменный опрос	Зачет Зачет с оценкой

2	Случайные сигналы	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4 ПК-13.5 ПК-13.6 ПК-16.1	Письменный опрос	Зачет Зачет с оценкой
3	Теория линейной фильтрации	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4 ПК-13.5 ПК-13.6 ПК-16.1	Письменный опрос	Зачет Зачет с оценкой
4	Методы преобразования сигналов	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4 ПК-13.5 ПК-13.6 ПК-16.1	Письменный опрос	Зачет Зачет с оценкой
5	Элементы и узлы оптико-электронной системы	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4 ПК-13.5 ПК-13.6 ПК-16.1	Письменный опрос	Зачет Зачет с оценкой
6	Принципы построения ОЭС ДЗ	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4 ПК-13.5 ПК-13.6 ПК-16.1	Письменный опрос	Зачет Зачет с оценкой

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».

- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет, 7 семестр.

При организации и проведении промежуточной аттестации, исходя из перечня планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), по каждой компетенции или связанным несколькими компетенциям, в формировании которых участвует учебная дисциплина (модуль), кафедрой формируются фонд оценочных средств к экзамену (соответственно - дифференцированному зачету или зачету):

- примерный перечень вопросов к экзамену для оценивания результатов обучения в виде «Знаний». При этом, за каждым вопросом в скобках указываются(ются) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

- примерный перечень простых практических контрольных заданий к экзамену для оценивания результатов обучения в виде «Умений». При этом, за каждым вопросом в скобках указываются(ются) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

- примерный перечень комплексных практических контрольных заданий к экзамену для оценивания результатов обучения в виде «Владений». При этом, за каждым заданием в скобках указываются(ются) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

Для проведения промежуточной аттестации, исходя из сформированных перечней (вопросов к экзамену, простых ПКЗ, комплексных ПКЗ) формируются билеты к экзамену (соответственно - диф. зачету или зачету).

Сформированные перечни (вопросы к экзамену, простые ПКЗ, комплексные ПКЗ) должны в совокупности охватывать все компетенции и заявленные в программе основные результаты обучения по дисциплине (модулю) на уровне Знать, Уметь, Владеть.

Билеты формируются случайной выборкой из приведенных выше перечней, а итоговый результат оценивания соотносится на весь заявленный в программе перечень результатов обучения по дисциплине (модулю).

Каждый билет включает:

1. Вопрос для оценивания результатов обучения в виде «Знаний»;
2. Простое практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде «Умений»;
3. Комплексное практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде «Владений».

Методика оценивания: при проведении промежуточной аттестации, как правило, применяется среднее арифметическое значения оценок, полученных за каждый элемент оценивания, указанный в билете (вопрос и два практических задания).

Итоговая оценка по дисциплине (модулю) рассчитывается как отношение суммы оценок, полученных обучающимся за каждый вопрос и задания в билете (вопрос и 2 задания, далее - элемент контроля) поделенное на количество полученных оценок (3).

При проведении оценивания по вопросам и заданиям, указанным в билете, в ходе промежуточной аттестации, преподаватель может учитывать результаты текущего контроля.

Устанавливаются следующие шкалы оценивания уровней освоения компетенций, предусмотренных рабочей программой при проведении экзамена и дифференцированного зачета:

«ПОВЫШЕННЫЙ» - выставляется оценка - 5 «ОТЛИЧНО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 4.5-5.0;

«БАЗОВЫЙ» - выставляется оценка - 4 «ХОРОШО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 3.5 - 4.4;

«Пороговый» - выставляется оценка - 3 «Удовлетворительно», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 2.5 - 3.4.

«Недостаточный» - выставляется оценка - 2 «Неудовлетворительно», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля менее 2.5.

При проведении зачета: если достигнут один из показателей:

«ПОВЫШЕННЫЙ», «БАЗОВЫЙ» или «Пороговый» - выставляется оценка «ЗАЧТЕНО», если среднее арифметическое значение оценок находится в интервале от 2.5-5.0. В противном случае: если достигнут показатель «Недостаточный.» - выставляется оценка «НЕЗАЧТЕНО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля менее 2.5

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 8 семестр.

При организации и проведении промежуточной аттестации, исходя из перечня планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), по каждой компетенции или связанным несколькими компетенциям, в формировании которых участвует учебная дисциплина (модуль), кафедрой формируются фонд оценочных средств к экзамену (соответственно - дифференцированному зачету или зачету):

- примерный перечень вопросов к экзамену для оценивания результатов обучения в виде «Знаний». При этом, за каждым вопросом в скобках указываются(ются) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

- примерный перечень простых практических контрольных заданий к экзамену для оценивания результатов обучения в виде «Умений». При этом, за каждым вопросом в скобках указываются(ются) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

- примерный перечень комплексных практических контрольных заданий к экзамену для оценивания результатов обучения в виде «Владений». При этом, за каждым заданием в скобках указываются(ются) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

Для проведения промежуточной аттестации, исходя из сформированных перечней (вопросов к экзамену, простых ПКЗ, комплексных ПКЗ) формируются билеты к экзамену (соответственно - диф. зачету или зачету).

Сформированные перечни (вопросы к экзамену, простые ПКЗ, комплексные ПКЗ) должны в совокупности охватывать все компетенции и заявленные в программе основные результаты обучения по дисциплине (модулю) на уровне Знать, Уметь, Владеть.

Билеты формируются случайной выборкой из приведенных выше перечней, а итоговый результат оценивания соотносится на весь заявленный в программе перечень результатов обучения по дисциплине (модулю).

Каждый билет включает:

1. Вопрос для оценивания результатов обучения в виде «Знаний»;
2. Простое практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде «Умений»;
3. Комплексное практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде «Владений».

Методика оценивания: при проведении промежуточной аттестации, как правило, применяется среднее арифметическое значения оценок, полученных за каждый элемент оценивания, указанный в билете (вопрос и два практических задания).

Итоговая оценка по дисциплине (модулю) рассчитывается как отношение суммы оценок, полученных обучающимся за каждый вопрос и задания в билете (вопрос и 2 задания, далее -

элемент контроля) поделенное на количество полученных оценок (3).

При проведении оценивания по вопросам и заданиям, указанным в билете, в ходе промежуточной аттестации, преподаватель может учитывать результаты текущего контроля. Устанавливаются следующие шкалы оценивания уровней освоения компетенций, предусмотренных рабочей программой при проведении экзамена и дифференцированного зачета:

«ПОВЫШЕННЫЙ» - выставляется оценка - 5 «ОТЛИЧНО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 4.5-5.0;

«БАЗОВЫЙ» - выставляется оценка - 4 «ХОРОШО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 3.5 - 4.4;

«Пороговый» - выставляется оценка - 3 «Удовлетворительно», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 2.5 - 3.4.

«Недостаточный» - выставляется оценка - 2 «Неудовлетворительно», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля менее 2.5.

При проведении зачета: если достигнут один из показателей:

«ПОВЫШЕННЫЙ», «БАЗОВЫЙ» или «Пороговый» - выставляется оценка «ЗАЧТЕНО», если среднее арифметическое значение оценок находится в интервале от 2.5-5.0. В противном случае: если достигнут показатель «Недостаточный.» - выставляется оценка «НЕЗАЧТЕНО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля менее 2.5

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Детерминированные сигналы

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4 ПК-13.5 ПК-13.6 ПК-16.1

Тема 1.1. Детерминированные сигналы

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Что такое фазовый спектр периодического детерминированного сигнала?
2. Какие составляющие потока излучения попадают в приемную оптическую систему?
3. В чем состоит физический смысл гармоник периодического детерминированного сигнала?

Раздел 2. Случайные сигналы

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4 ПК-13.5 ПК-13.6 ПК-16.1

Тема 2.1. Случайные сигналы

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Какие звенья входят в структуру ОЭС?
2. Как можно классифицировать сигналы?
3. Что такое гармоника?

Раздел 3. Теория линейной фильтрации

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4 ПК-13.5 ПК-13.6 ПК-16.1

Тема 3.1. Теория линейной фильтрации

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Какими свойствами обладает преобразование Фурье?
2. Что такое "пространственная частота"?
3. Как количественно оценить количество полученной информации?

Раздел 4. Методы преобразования сигналов

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4 ПК-13.5 ПК-13.6 ПК-16.1

Тема 4.1. Методы преобразования сигналов

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Докажите справедливость утверждения: если функция, описывающая сигнал обладает четной симметрией, то синусоидальные члены тригонометрического ряда Фурье отсутствуют.
2. Какие сигналы называют случайными?
3. Доказать, что пространственное разрешение в оптическом диапазоне спектра выше, чем в радиотехническом диапазоне

Раздел 5. Элементы и узлы оптико-электронной системы

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4 ПК-13.5 ПК-13.6 ПК-16.1

Тема 5.1. Элементы и узлы оптико-электронной системы

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. В чем состоит физический смысл спектра случайного сигнала?
2. Получите формулу для периодического детерминированного сигнала прямоугольной формы используя выражение для функции отсчетов
3. Проиллюстрируйте графически свойство симметрии преобразования Фурье

Раздел 6. Принципы построения ОЭС ДЗ

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4 ПК-5.5 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4 ПК-13.5 ПК-13.6 ПК-16.1

Тема 6.1. Принципы построения ОЭС ДЗ

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Покажите связь между автоковариационной и автокорреляционной функциями
2. Определить составляющие измеряемой яркости с учетом взаимодействия излучения с атмосферой при дистанционном зондировании
3. Выведите формулу связи между координатой и пространственной частотой в плоскости дифракционной картины при реализации преобразования Фурье в когерентной оптической системе

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

7 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-13.1 ПК-16.1 ПК-5.2 ПК-13.2 ПК-5.3 ПК-13.3 ПК-5.4 ПК-13.4 ПК-5.5 ПК-13.5 ПК-13.6

Вопросы/Задания:

1. Что такое фазовый спектр периодического детерминированного сигнала?
2. Какие звенья входят в структуру ОЭС?
3. Какие составляющие потока излучения попадают в приемную оптическую систему?
4. В чем состоит назначение приемной оптической системы?
5. В чем состоит физический смысл гармоник периодического детерминированного сигнала?
6. Каковы функции приемника излучения в ОЭС?
7. Как можно классифицировать сигналы?
8. Что такое гармоника?
9. Каковы информационные параметры сигналов?
10. Каковы особенности оптических сигналов?
11. Какие существуют формы представления спектра периодического детерминированного сигнала?
12. Какими свойствами обладает преобразование Фурье?
13. Каковы достоинства использования оптических сигналов в измерительных и информационных системах?
14. Что такое "пространственная частота"?
15. В чем состоит физический смысл спектра непериодического детерминированного сигнала?
16. Какие сигналы называют случайными?
17. На каких частотах располагаются гармоники ?
18. Какими параметрами и характеристиками описываются случайные сигналы?
19. Как количественно оценить количество полученной информации?
20. Что такое гармоника?
21. В чем состоит физический смысл спектра случайного сигнала?

22. Докажите справедливость утверждения: если функция , описывающая сигнал обладает четной симметрией, то синусоидальные члены тригонометрического ряда Фурье отсутствуют.

23. Докажите справедливость утверждения: если функция , описывающая сигнал обладает нечетной симметрией, то косинусоидальные члены тригонометрического ряда Фурье отсутствуют.

24. Покажите математическую связь между спектрами периодических и непериодических сигналов одинаковой формы

25. Доказать, что пространственное разрешение в оптическом диапазоне спектра выше, чем в радиотехническом диапазоне

26. Докажите справедливость утверждения, что радиус корреляции белого шума равен нулю

27. Получите формулу для периодического детерминированного сигнала прямоугольной формы используя выражение для функции отсчетов

28. Выведите формулу спектра периодического детерминированного сигнала прямоугольной формы

29. Проиллюстрируйте графически свойство симметрии преобразования Фурье

30. Докажите, что спектром δ -функции является постоянная единичная функция

31. Вывести формулу для расчета максимальной энтропии поля излучения

32. Определить составляющие измеряемой яркости с учетом взаимодействия излучения с атмосферой при дистанционном зондировании.

33. Покажите математическую связь между тригонометрической, комплексной формами спектра периодического детерминированного сигнала и спектральной плотностью амплитуд этого сигнала

34. Докажите , что энергетический спектр белого шума описывается δ -функцией

35. Покажите связь между автоковариационной и автокорреляционной функциями

36. Выведите связь между эффективной шириной спектра и радиусом корреляции случайного процесса

37. Выведите формулу связи между координатой и пространственной частотой в в плоскости дифракционной картины при реализации преобразования Фурье в когерентной оптической системе

38. Определить составляющие измеряемой яркости с учетом взаимодействия излучения с атмосферой при дистанционном зондировании

39. Постройте графическую свертку функций, заданных преподавателем
40. Получите спектр трапецеидального сигнала используя свертку прямоугольных функций
41. Докажите свойство масштаба преобразования Фурье
42. Докажите свойство сдвига в области сигнала преобразования Фурье

8 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-13.1 ПК-16.1 ПК-5.2 ПК-13.2 ПК-5.3 ПК-13.3 ПК-5.4 ПК-13.4 ПК-5.5 ПК-13.5 ПК-13.6

Вопросы/Задания:

1. Основные понятия теории линейной фильтрации. Частотная и импульсная характеристики линейного звена.
2. Какую процедуру называют выборкой через растр?
3. Опишите схему, укажите параметры и характеристики дисперсионного гиперспектрометра DESIS MKC
4. Оптимальная фильтрация сигнала на фоне помех.
5. Какие звенья входят в структурную схему многоспектрального pushbroom-сканера?
6. Опишите схему, укажите параметры и характеристики фильтрового гиперспектрометра AaSI спутника Aalto-1
7. Временная фильтрация. Накопление.
8. Какие звенья входят в структурную схему многоспектрального whishbroom-сканера?
9. Получите уравнение, определяющее пространственно-временные соотношения в технологии whishbroom
10. Пространственная фильтрация в некогерентной оптической системе
11. Какие расчеты могут быть сделаны на основании энергетического уравнения pushbroom -сканера?
12. Привести пример графических преобразований сигналов и спектров при пространственной фильтрации с помощью растра
13. Пространственная фильтрация в когерентной оптической системе.

14. Опишите схему, укажите параметры и характеристики сканера HiRi спутника PLEIADES
15. Теорема Котельникова. Идеальная выборка.
16. В чем состоит физический смысл частотной характеристики?
17. Опишите схему, укажите параметры и характеристики фильтрового гиперспектрометра AaSI спутника Aalto-1
18. Модуляция сигнала при анализе изображения. Интерполирование.
19. Как рассчитать полосу, занимаемую сигналами в технологии whiskbroom?
20. Получите уравнение, определяющее пространственно-частотные соотношения в технологии whiskbroom
21. Сканирование. Оптические элементы сканирующих систем.
22. Какие методы приема оптического излучения осуществляются в ОЭС?
23. Выведите энергетическое уравнение whiskbroom-сканера
24. Пространственно-временные соотношения в технологии whiskbroom
25. Как осуществляется сканирование в ОЭС?
26. Опишите схему, укажите параметры и характеристики сканера OSA спутника IKONOS-2
27. Демодуляция сигнала. Методы приема оптического излучения
28. Опишите схему, укажите параметры и характеристики сканера MSS спутника LANDSAT