

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.03.2026 23:21:31
Уникальный программный ключ:
637517d24e103c3db032acf37e0948301e21e0c29ac0176703985407



**Образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.С. ГРИБОЕДОВА»
(ИМПЭ им. А.С. Грибоедова)**

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора международного
инженерного института

_____ А. А. Панарин

«17» декабря 2025г.

**Рабочая программа дисциплины
НАВИГАЦИОННЫЕ ПРИБОРЫ МОРСКИХ ОБЪЕКТОВ**

**Направление подготовки
24.03.02 Системы управления движением и навигация
(уровень бакалавриат)**

**Направленность (профиль):
«Цифровые системы управления и навигация беспилотных аппаратов»**

Форма обучения: очная, очно-заочная

Москва

Рабочая программа дисциплины «Навигационные приборы морских объектов». Направление подготовки 24.03.02 Системы управления движением и навигация, профиль: «Цифровые системы управления и навигация беспилотных аппаратов» / Р. М. Байгулов – М.: ИМПЭ им. А.С. Грибоедова. – 19с.

Рабочая программа дисциплины высшего образования составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 24.03.02 Системы управления движением и навигация, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 февраля 2018 г. № 72 (с изменениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021г.); Профессионального стандарта «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 года, регистрационный № 31692)

Разработчики:	<u>Р. М. Байгулов, к. т. н.</u>
Ответственный рецензент:	<u>О. А. Левичев, кандидат военных наук, доцент, доцент кафедры Дистанционного зондирования и цифровой картографии, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»</u>
Ответственный рецензент:	<u>А. М. Соколов, кандидат технических наук, преподаватель Военной академии Ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого</u>

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры систем управления движением и навигации 17.12.2025г., протокол №6

Заведующий кафедрой _____ /Е.А. Зибиров
(подпись)

Согласовано от библиотеки _____ / О. Е. Степкина
(подпись)

Раздел 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Навигационные приборы морских объектов» является: формирование у обучающихся знаний по устройству и принципам действия навигационных приборов морских объектов, их технических характеристик и особенностей конструкций; умений технически грамотно и обоснованно выбирать соответствующий поставленной задаче навигационный прибор, рассчитывать его основные характеристики, правильно использовать его при эксплуатации.

К основным задачам освоения дисциплины следует отнести: изучение типовых навигационных приборов морских объектов; формирование навыков идентификации, качественного и количественного анализа, математического моделирования типовых навигационных приборов морских объектов; формирование навыков выбора навигационных приборов морских объектов для конкретных условий применения, построения динамических моделей элементов и определения их параметров по результатам анализа процесса функционирования, нагрузочным характеристикам, экспериментальным данным и т.д.

Раздел 2. Планирование результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции (для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств)
ПК-2	Способен разрабатывать математические модели узлов, модулей и приборов в составе систем управления движением и навигации	ПК-2.1 Знает методы построения математических моделей; Знает математические модели метрологического обеспечения узлов, модулей и приборов в составе систем управления движением и навигации; принципы построения систем ориентации и навигации; методы анализа и синтеза параметров систем управления движением и навигации ПК-2.2 Умеет проводить расчет параметров математических моделей; разрабатывать модели погрешностей навигационных систем; моделировать алгоритмы инерциальных систем ориентации и навигации; проводить расчет параметров систем управления движением и навигации ПК-2.3 Владеет навыками составления математических моделей и структурных схем; навыками проектирования систем управления движением и навигации

Раздел 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Навигационные приборы морских объектов» изучается в 7 семестре, относится к модулю «Элективные дисциплины» обязательной части Блока Б.1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы по направлению подготовки 24.03.02 Системы управления движением и навигация, профиль: «Цифровые системы управления и навигация беспилотных аппаратов».

**Раздел 4. Объем (трудоемкость) дисциплины
(общая, по видам учебной работы, видам промежуточной аттестации)**

Трудоемкость дисциплины и виды учебной нагрузки

на очной форме обучения

з.е.	Итого	Лекции	Практические занятия	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация
7 семестр							
3	108	16	16		72		4 Зачет

на очно-заочной форме обучения

з.е.	Итого	Лекции	Практические занятия	Курсовое проектирование	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация
7 семестр							
3	108	8	8		88		4 Зачет

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Разделы / Темы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация	Всего часов
7 семестр						
Тема 1. Навигация в судовождении. История морской навигации.	4	4	18			26
Тема 2. Навигационные приборы: компасы (магнитный, гирокомпас, электронный), гироазимут. автопрокладчик	4	4	18			26
Тема 3. Астрономические приборы навигации: секстант, квадрант, лаги и лоты	4	4	18			26
Тема 4. Современные навигационные системы. Радионавигация и радиомаяки	4	4	18			26
зачет					4	4
итого за 7 семестр	16	16	72		4	108

Очно-заочная форма обучения

Разделы / Темы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация	Всего часов
7 семестр						

Тема 1. Навигация в судовождении. История морской навигации.	2	2	22			26
Тема 2. Навигационные приборы: компасы (магнитный, гирокомпас, электронный), гироазимут. автопрокладчик	2	2	22			26
Тема 3. Астрономические приборы навигации: секстант, квадрант, лаги и лоты	2	2	22			26
Тема 4. Современные навигационные системы. Радионавигация и радиомаяки	2	2	22			26
зачет					4	4
итого за 7 семестр	8	8	88		4	108

Структура и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание темы
Тема 1. Навигация в судовождении. История морской навигации.	Понятие морской навигации, её роль в обеспечении безопасности плавания. Основные задачи навигации: определение места судна, прокладка курса, измерение скорости и глубины. Виды навигации: береговая, астрономическая, инерциальная, радионавигация, спутниковая. Краткая история развития морской навигации: Древние методы ориентирования (по звёздам, течениям, волнению). Появление картографии и морских карт. Эпоха Великих географических открытий. Развитие навигационных приборов и систем. Современные требования к точности и надёжности навигационной информации.
Тема 2. Навигационные приборы: компасы (магнитный, гирокомпас, электронный), гироазимут. автопрокладчик	Общее назначение навигационных приборов на судне. Магнитный компас: Устройство, принцип действия. Девиация и склонение. Особенности эксплуатации на судах. Гирокомпас: Принцип работы гироскопического эффекта. Преимущества перед магнитным компасом. Ошибки гирокомпаса (скоростная, инерционная и др.). Электронный компас (гироскопический и цифровой): Интеграция с другими системами (GPS, АИС, РЛС). Цифровые технологии в современных компасах. Гироазимут: Назначение и применение для определения истинного направления. Автопрокладчик: Назначение, устройство, работа в комплексе с другими приборами. Автоматизация процесса прокладки пути судна.
Тема 3. Астрономические приборы навигации: секстант, квадрант, лаги и лоты	Роль астрономической навигации в истории и современной практике. Секстант: Устройство, принцип измерения высоты светила. Подготовка к измерению: установка, коррекции. Определение широты и долготы. Квадрант: Историческое значение, сравнение с секстантом. Лаги: Назначение, виды: гидродинамический, индукционный, доплеровский, инерциальный. Принцип измерения скорости

	относительно воды и относительно дна. Лоты: Механический и эхолот — устройство и принцип действия. Измерение глубины как часть навигационной безопасности.
Тема 4. Современные навигационные системы. Радионавигация и радиомаяки	Современные системы навигации: GPS, ГЛОНАСС, Galileo. Спутниковые навигационные системы (GNSS): Принцип определения координат. Точность, помехи, режимы DGPS. Радионавигация: Основные понятия и классификация систем. Работа с радиомаяками (LORAN-C, Деcca и др.). Преимущества и ограничения. Автоматизированные навигационные комплексы (АНИС, АРПА): Интеграция данных с различных приборов. Отображение информации на мостике. Перспективы развития навигационных систем: Использование искусственного интеллекта. Интеграция с системами автоматического управления движением.

Занятия семинарского типа (Практические занятия)

Общие рекомендации по подготовке к семинарским занятиям. При подготовке к работе во время проведения занятий семинарского типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний. Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия.

Работа во время проведения занятия семинарского типа включает несколько моментов: а) консультирование обучающихся преподавателями с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, б) самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Тема 1. Навигация в судовождении. История морской навигации.

1. Основные задачи морской навигации: определение места, курса, скорости.
2. Анализ исторических методов навигации и их влияние на современные технологии.
3. Классификация видов навигации и области их применения.
4. Изучение требований к точности и надёжности навигационной информации.

Тема 2. Навигационные приборы: компасы (магнитный, гирокомпас, электронный), гироазимут. Автопрокладчик

1. Устройство и работа магнитного компаса. Определение девиации и склонения.
2. Расчёт поправки магнитного компаса по таблице девиации.
3. Принцип действия и особенности эксплуатации гирокомпаса.
4. Сравнение магнитного и гирокомпаса: преимущества и недостатки.
5. Работа с электронным компасом. Интеграция с GPS и другими системами.
6. Назначение и использование гироазимута в навигации.
7. Принцип работы автопрокладчика. Автоматизация прокладки пути на карте.

Тема 3. Астрономические приборы навигации: секстант, квадрант, лаги и лоты

1. Подготовка секстанта к измерению высоты светила. Коррекции.
2. Выполнение измерений высоты Солнца и звёзд с помощью секстанта.
3. Обработка результатов астрономических наблюдений для определения координат.

4. Виды лагов: гидродинамический, индукционный, доплеровский — принцип действия и применение.
5. Работа с механическим и эхолотом. Измерение глубины и её значение для безопасности плавания.

Тема 4. Современные навигационные системы. Радионавигация и радиомаяки

1. Работа спутниковых систем (GPS, ГЛОНАСС) и определение координат.
2. Оценка точности GNSS-измерений. Влияние внешних факторов.
3. Использование DGPS для повышения точности определения местоположения.
4. Работа с радиомаяками. Навигация по системе LORAN-C.
5. Интеграция данных различных навигационных систем в едином комплексе.
6. Анализ функциональных возможностей автоматизированных навигационных комплексов (АНИС, АРПА).
7. Перспективы развития навигационных систем: ИИ, автономное управление, Big Data.

Раздел 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наряду с чтением лекций и проведением семинарских занятий неотъемлемым элементом учебного процесса является *самостоятельная работа*. При самостоятельной работе достигается конкретное усвоение учебного материала, развиваются теоретические способности, столь важные для успешной подготовки и защиты выпускной работы бакалавра. Формы самостоятельной работы, обучаемых могут быть разнообразными. Самостоятельная работа включает: изучение литературы, веб-ресурсов, оценку, обсуждение и рецензирование публикуемых статей; ответы на контрольные вопросы; решение задач; самотестирование. Выполнение всех видов самостоятельной работы увязывается с изучением конкретных тем.

Самостоятельная работа

Наименование разделов/тем	Виды занятий для самостоятельной работы
Тема 1. Навигация в судоходстве. История морской навигации.	<ul style="list-style-type: none"> - усвоение изучаемого материала по рекомендуемой учебной, учебно- методической и научной литературе и/или по конспекту лекции; - выполнение устных упражнений; - выполнение письменных упражнений и практических работ; - выполнение творческих работ; - участие в проведении научных экспериментов, исследований
Тема 2. Навигационные приборы: компасы (магнитный, гирокомпас, электронный), гироазимут. автопрокладчик	
Тема 3. Астрономические приборы навигации: секстант, квадрант, лаги и лоты	
Тема 4. Современные навигационные системы. Радионавигация и радиомаяки	

5.1. Примерная тематика эссе¹

1. Роль навигационных приборов в обеспечении безопасности мореплавания.
2. Эволюция морской навигации: от звёзд к спутникам.
3. Магнитный компас: классика или устаревшая технология?
4. Гирокомпас как основной инструмент определения истинного курса на современных судах.

¹ Перечень тем не является исчерпывающим. Обучающийся может выбрать иную тему по согласованию с преподавателем.

5. Сравнительный анализ точности различных типов компасов.
6. Значение секстанта в эпоху цифровой навигации.
7. Современные методы астрономической навигации: актуальность и применение.
8. Лаги и их роль в измерении скорости судна относительно воды.
9. Использование эхолотов для обеспечения безопасного плавания в мелководных районах.
10. Влияние развития электроники на конструкцию и функционал навигационных приборов.
11. GPS и ГЛОНАСС в системе судовождения: преимущества и ограничения.
12. Проблемы помех и отказов в работе спутниковых навигационных систем.
13. Радиомаяки и их значение в береговой навигации.
14. Перспективы применения искусственного интеллекта в автоматизированных навигационных комплексах.
15. Интеграция навигационных данных: ключ к повышению надёжности информации.
16. Автопрокладчики и их роль в снижении нагрузки на вахтенного офицера.
17. Навигация в условиях высокой ледовой обстановки: особенности и вызовы.
18. Какие навигационные средства наиболее важны при кругосветном плавании?
19. Этические и правовые аспекты использования автономных навигационных систем.
20. Обучение будущих моряков работе с традиционными и современными навигационными приборами.
21. Угрозы кибербезопасности в современных системах судовой навигации.
22. Как выбрать оптимальный набор навигационных приборов для маломерного судна?
23. Судовая навигационная информационная система (СНИС): возможности и перспективы.
24. Опыт использования навигационных приборов в условиях шторма и ограниченной видимости.
25. Будущее морской навигации: переход к полностью автоматизированному управлению судами.

5.2. Примерные задания для самостоятельной работы

Наименование разделов/тем	Тип задания
Тема 1. Навигация в судовождении. История морской навигации.	Составить таблицу сравнения различных видов навигации (береговая, астрономическая, радио- и спутниковая). Описать основные задачи навигации и их значение для безопасности плавания. Выполнить анализ требований к точности и надёжности современных навигационных систем.
Тема 2. Навигационные приборы: компасы (магнитный, гирокомпас, электронный), гироазимут. автопрокладчик	Рассчитать поправку магнитного компаса по заданной таблице девиации и склонению. Сравнить принцип действия магнитного и гирокомпаса, указать преимущества и недостатки. Спроектировать простую схему интеграции автопрокладчика с GPS и РЛС.
Тема 3. Астрономические приборы навигации: секстант, квадрант, лаги и лоты	Описать процесс подготовки секстанта к измерению высоты светила. Выполнить расчёт координат судна по результатам наблюдений Солнца или звёзд. Сравнить точность определения места судна методами секстанта и GPS. Объяснить устройство и принцип действия гидродинамического и доплеровского лагов.

<p>Тема 4. Современные навигационные системы. Радионавигация и радиомаяки</p>	<p>Объяснить принцип определения координат в спутниковых системах GPS и ГЛОНАСС. Рассчитать точность определения местоположения в зависимости от количества спутников. Сравнить возможности спутниковых и радионавигационных систем в условиях помех. Спроектировать структурную схему судового автоматизированного навигационного комплекса (АНИС).</p>
---	--

Раздел 6. Оценочные и методические материалы по образовательной программе (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

6.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине

В процессе освоения учебной дисциплины для оценивания сформированности требуемых компетенций используются оценочные материалы (фонды оценочных средств), представленные в таблице

Планируемые результаты, характеризующие этапы формирования компетенции	Содержание учебного материала	Примеры контрольных вопросов и заданий для оценки знаний, умений, владений
ПК-2 Способен разрабатывать математические модели узлов, модулей и приборов в составе систем управления движением и навигации		
ПК-2.1.	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
ПК-2.2.	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины
ПК-2.3	П. 6.2 настоящей рабочей программы дисциплины	П. 6.3 настоящей рабочей программы дисциплины

6.2. Типовые вопросы и задания

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Основные задачи навигационного обеспечения морских объектов
2. Классификация навигационных систем и приборов на морских подвижных объектах
3. Принципы функционирования инерциальных навигационных систем
4. Устройство и работа гирокомпасов, их применение на морских объектах
5. Магнитные компасы: устройство, принцип действия, достоинства и недостатки
6. Работа и устройство электромагнитных лагов
7. Гидроакустические лаги и их роль в определении скорости судна
8. Приемники спутниковых навигационных систем (GPS, ГЛОНАСС, Galileo) на борту морских объектов
9. Обработка данных от спутниковых навигационных систем в реальном времени
10. Интеграция спутниковых и инерциальных навигационных систем
11. Электронные картографические системы (ECDIS): назначение и основные функции
12. Автоматическое радиопеленгование и его использование в морской навигации
13. Назначение и принцип работы автопилота на морских объектах
14. Роль датчиков угла поворота руля и курса в системе управления движением

15. Судовые измерители глубины: эхолоты и их классификация
16. Современные средства определения местоположения на основе интегрированных комплексов
17. Особенности применения навигационных приборов на беспилотных морских объектах
18. Алгоритмы фильтрации и обработки сигналов в цифровых навигационных системах
19. Влияние внешней среды на точность работы навигационных приборов
20. Системы стабилизации и ориентации на базе гироскопических датчиков
21. Бесплатформенные инерциальные системы: особенности и преимущества
22. Использование MEMS-датчиков в современных навигационных комплексах
23. Калибровка и юстировка навигационных приборов на борту судна
24. Системы автоматического счисления пути судна
25. Назначение и функции единой судовой информационной системы (ЕСИС)
26. Применение навигационных датчиков в системах управления беспилотными подводными аппаратами
27. Требования к надежности и отказоустойчивости навигационных комплексов
28. Перспективы развития цифровых навигационных систем для морских беспилотных объектов

6.3. Примерные тестовые задания

Полный банк тестовых заданий для проведения компьютерного тестирования находятся в электронной информационной образовательной среде и включает более 60 заданий, из которых в случайном порядке формируется тест, состоящий из 20 заданий.

Компетенции	Типовые вопросы и задания
ПК-2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какое устройство используется для определения истинного курса судна на основе гироскопических свойств? <ol style="list-style-type: none"> А) Магнитный компас Б) Гирокомпас В) Секстан Г) Лаг 2. К какому типу относится система GPS? <ol style="list-style-type: none"> А) Инерциальная навигационная система Б) Радионавигационная система сверхдлинноволнового диапазона В) Спутниковая радионавигационная система Г) Оптическая система навигации 3. Какой из перечисленных датчиков позволяет измерять угловую скорость поворота судна? <ol style="list-style-type: none"> А) Акселерометр Б) Магнетометр В) Датчик курса Г) Датчик рыскания (гироскоп) 4. Какой прибор используется для измерения скорости судна относительно морского дна? <ol style="list-style-type: none"> А) Эхолот Б) Гирокомпас В) Гидроакустический лаг Г) Барометр 5. Что представляет собой ECDIS? <ol style="list-style-type: none"> А) Система спутниковой навигации Б) Цифровая система отображения электронных морских карт В) Индикатор скорости хода Г) Устройство связи с береговой станцией 6. Какой элемент инерциальной системы измеряет линейное ускорение? <ol style="list-style-type: none"> А) Гироскоп

- Б) Акселерометр
 В) Магнетометр
 Г) Барометрический высотомер
7. Какой из следующих факторов может существенно влиять на точность GPS-приемника?
 А) Температура воздуха
 Б) Наличие металлических конструкций на судне
 В) Атмосферные помехи и сигналы вблизи спутников
 Г) Влажность воздуха
8. Какой тип навигационной системы не требует внешних сигналов для определения положения?
 А) Спутниковая система
 Б) Радиомаячная система
 В) Инерциальная система
 Г) Оптическая система
9. Что означает термин "интегрированная навигационная система"?
 А) Система, работающая только с GPS
 Б) Комплекс, объединяющий несколько источников навигационной информации
 В) Система, использующая только инерциальные датчики
 Г) Система с резервным магнитным компасом
10. Какой датчик применяется для измерения глубины под килем судна?
 А) Лаг
 Б) Гирокомпас
 В) Эхолот
 Г) Альтиметр
11. Какой принцип используется в работе MEMS-гироскопов?
 А) Механическое вращение массивного ротора
 Б) Кориолисово ускорение колеблющихся масс
 В) Оптическая интерференция света
 Г) Изменение напряженности магнитного поля
12. Для чего используется фильтр Калмана в цифровых навигационных системах?
 А) Для увеличения мощности сигнала
 Б) Для обработки шумов и оценки состояния системы
 В) Для передачи данных по радиоканалу
 Г) Для графического отображения данных
13. Какой тип лага использует доплеровский эффект для измерения скорости судна?
 А) Индукционный
 Б) Гидроакустический
 В) Акустический доплеровский лаг (ADCP)
 Г) Электромагнитный
14. Какой параметр характеризует погрешность работы инерциальной системы в режиме автономной работы?
 А) Дрейф курса
 Б) Шум измерений
 В) Уход гироскопа
 Г) Все вышеперечисленное
15. Какие требования предъявляются к навигационным системам беспилотных морских объектов в первую очередь?
 А) Высокая стоимость
 Б) Минимальный вес и энергопотребление, надежность, точность

	В) Простота ремонта в полевых условиях Г) Возможность использования без обучения
--	---

6.4. Оценочные шкалы

6.4.1. Оценивание текущего контроля

Целью проведения текущего контроля является достижение уровня результатов обучения в соответствии с индикаторами компетенций.

Текущий контроль может представлять собой письменные индивидуальные задания состоящие из 3-5 вопросов или в форме тестовых заданий по изученным темам до проведения промежуточной аттестации. Рекомендованный планируемый период проведения текущего контроля за 3 недели до промежуточной аттестации.

Шкала оценивания при тестировании

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-70%

Шкала оценивания при письменной работе

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	обучающийся должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Не зачтено	обучающийся демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу

6.4.2. Оценивание самостоятельной письменной работы (контрольной работы, эссе)

При оценке учитывается:

1. Правильность оформления
2. Уровень сформированности компетенций.
3. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
4. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
5. Логика, структура и грамотность изложения письменной работы.
6. Полнота изложения материала (раскрытие всех вопросов)
7. Использование необходимых источников.
8. Умение связать теорию с практикой.
9. Умение делать обобщения, выводы.

Шкала оценивания контрольной работы и эссе

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	Обучающийся должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала;

	<ul style="list-style-type: none"> - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Не зачтено	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу

6.4.3. Оценивание ответов на вопросы и выполнения заданий промежуточной аттестации

При оценке знаний учитывается уровень сформированности компетенций:

1. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
2. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
3. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
4. Умение связать теорию с практикой.
5. Умение делать обобщения, выводы.

Шкала оценивания на экзамене, зачете с оценкой

Оценка	Критерии выставления оценки
Отлично	<p>Обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
Хорошо	<p>Обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; - достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Удовлетворительно	<p>Обучающийся должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
Неудовлетворительно	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала;

	<ul style="list-style-type: none"> - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.
--	--

Шкала оценивания на зачете

Оценка	Критерии выставления оценки
Зачтено	Обучающийся должен: уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; продемонстрировать прочное, достаточно полное усвоение знаний программного материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; правильно формулировать определения; последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
Не зачтено	Обучающийся демонстрирует: незнание значительной части программного материала; не владение понятийным аппаратом дисциплины; существенные ошибки при изложении учебного материала; неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумение делать выводы по излагаемому материалу.

6.4.4. Тестирование

Шкала оценивания

Оценка	Критерии выставления оценки
Отлично	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 56-70%
Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 41-55%
Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-40%
Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 41-100%
Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-40%

6.5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания сформированных компетенций в соответствии с ООП

Качество знаний характеризуется способностью обучающегося точно, структурированно и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

Умения, как правило, формируются на занятиях семинарского типа. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от обучающегося проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

Навыки можно трактовать как автоматизированные умения, развитые и закрепленные осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении обучающимися практико-ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных и социокультурных задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы и т.д.

Устный опрос – это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой обучающихся (фронтальный опрос) или с отдельными обучающимися (индивидуальный

опрос) с целью оценки сформированности у них основных понятий и усвоения учебного материала. Устный опрос может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как: собеседование, коллоквиум, зачет, экзамен по дисциплине. Устный опрос (УО) позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: профессионально-этический и нравственный аспекты, дидактический (систематизация материала при ответе, лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный (радость от успешного прохождения собеседования) и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседование, коллоквиум, зачёт и экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Тесты являются простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест может предоставлять возможность выбора из перечня ответов (один или несколько правильных ответов).

Семинарские занятия. Основное назначение семинарских занятий по дисциплине – обеспечить глубокое усвоение обучающимися материалов лекций, прививать навыки самостоятельной работы с литературой, воспитывать умение находить оптимальные решения в условиях изменяющихся отношений, формировать современное профессиональное мышление обучающихся. На семинарских занятиях преподаватель проверяет выполнение самостоятельных заданий и качество усвоения знаний, умений, определяет уровень сформированности компетенций.

Коллоквиум может служить формой не только проверки, но и повышения производительности труда студентов. На коллоквиумах обсуждаются отдельные части, разделы, темы, вопросы изучаемого курса, обычно не включаемые в тематику семинарских и других практических учебных занятий, а также рефераты, проекты и иные работы обучающихся.

Доклад, сообщение – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Профессионально-ориентированное эссе – это средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной профессионально-ориентированной проблеме.

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Ситуационный анализ (кейс) – это комплексный анализ ситуации, имевший место в реальной практике профессиональной деятельности специалистов. Комплексный анализ включает в себя следующие составляющие: причинно-следственный анализ (установление причин, которые привели к возникновению данной ситуации, и следствий ее развертывания), системный анализ (определение сущностных предметно-содержательных характеристик, структуры ситуации, ее функций и др.), ценностно-мотивационный анализ (построение системы оценок ситуации, ее составляющих, выявление мотивов, установок, позиций действующих лиц); прогностический анализ (разработка перспектив развития событий по позитивному и негативному сценарию), рекомендательный анализ (выработка рекомендаций относительно

поведения действующих лиц ситуации), программно-целевой анализ (разработка программ деятельности для разрешения данной ситуации).

Творческое задание – это частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения интегрировать знания различных научных областей, аргументировать собственную точку зрения, доказывать правильность своей позиции. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Деловая и/или ролевая игра – совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.

«Круглый стол», дискуссия – интерактивные оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения. Занятие может проводить по традиционной (контактной) технологии, либо с использованием телекоммуникационных технологий.

Проект – конечный профессионально-ориентированный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

Раздел 7. Методические указания для обучающихся по основанию дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университета. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа. С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку: знакомит с новым учебным материалом; разъясняет учебные элементы, трудные для понимания; систематизирует учебный материал; ориентирует в учебном процессе.

С этой целью: внимательно прочитайте материал предыдущей лекции; ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции; внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради; запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции; постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке; узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия.

Самостоятельная работа. Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Подготовка к зачету, экзамену. К зачету, экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты. При подготовке к зачету обратите внимание на защиту практических заданий на основе теоретического материала. При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

7.1. Методические рекомендации по написанию эссе

Эссе (от французского *essai* – опыт, набросок) – жанр научно-публицистической литературы, сочетающей подчеркнуто-индивидуальную позицию автора по конкретной проблеме.

Главными особенностями, которые характеризуют эссе, являются следующие положения:

- собственная позиция обязательно должна быть аргументирована и подкреплена ссылками на источники, авторитетные точки зрения и базироваться на фундаментальной науке. Небольшой объем (4–6 страниц), с оформленным списком литературы и сносками на ее использование;
- стиль изложения – научно-исследовательский, требующий четкой, последовательной и логичной системы доказательств; может отличаться образностью, оригинальностью, афористичностью, свободным лексическим составом языка;
- исследование ограничивается четкой, лаконичной проблемой с выявлением противоречий и разрешением этих противоречий в данной работе.

7.2. Методические рекомендации по использованию кейсов

Кейс-метод (Case study) – метод анализа реальной ситуации, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений.

Кейс как метод оценки компетенций должен удовлетворять следующим требованиям:

- соответствовать четко поставленной цели создания;
- иметь междисциплинарный характер;
- иметь достаточный объем первичных и статистических данных;
- иметь соответствующий уровень сложности, иллюстрировать типичные ситуации, иметь актуальную проблему, позволяющую применить разнообразные методы анализа при поиске решения, иметь несколько решений.

Кейс-метод оказывает содействие развитию умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации. Он развивает такие квалификационные характеристики, как способность к проведению анализа и диагностики проблем, умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение общаться, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, которая поступает в вербальной и невербальной форме.

7.3. Требования к компетентностно-ориентированным заданиям для демонстрации выполнения профессиональных задач

Компетентностно-ориентированное задание – это всегда практическое задание, выполнение которого нацелено на демонстрацию доказательств наличия у обучающихся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, знаний, умений, необходимых для будущей профессиональной деятельности.

Компетентностно-ориентированные задания бывают разных видов:

- направленные на подготовку конкретного практико-ориентированного продукта (анализ документов, текстов, критика, разработка схем и др.);
- аналитического и диагностического характера, направленные на анализ различных аспектов и проблем;

• связанные с выполнением основных профессиональных функций (выполнение конкретных действий в рамках вида профессиональной деятельности, например, формулирование целей миссии, и т. п.).

Раздел 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины **Основная литература²**

1. Улахович, Д. А. Введение в цифровую обработку сигналов: учебник / Д. А. Улахович. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. — 436 с. — ISBN 978-5-9729-1128-8. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132779.html>

2. Шилина, О. И. Цифровая обработка изображений: учебно-методическое пособие / О. И. Шилина, Д. А. Наумов, Е. А. Уварова. — Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2021. — 265 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/137346.html>

Дополнительная литература³

1. Холопов, И. С. Основы цифровой обработки изображений: учебное пособие / И. С. Холопов, Е. С. Штрунова. — Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2023. — 80 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/137327.html>

2. Корнышев, Н. П. Компьютерное моделирование методов цифровой обработки изображений: учебное пособие / Н. П. Корнышев. — Великий Новгород: Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, 2024. — 148 с. — ISBN 978-5-89896-947-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/148856.html>

8.1. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата

8.1.1. Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). В Университете имеются специализированные аудитории для проведения занятий по информационным технологиям.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Университета.

Электронная информационно-образовательная среда Университета включает:

1. Официальный сайт Университета (<https://www.iile.ru/>)
2. Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)
3. Программы для ЭВМ. Система дистанционного обучения «Mirapolis» - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, срок действия с 02.07.2025 по 01.07.2026 г.) <https://impe.lms.mirapolis.ru/mira/>

² Из ЭБС

³ Из ЭБС

4. Программа для ЭВМ. Виртуальная комната «Mirapolis» - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, срок действия с 02.07.2025 по 01.07.2026 г.) <https://impe.lms.mirapolis.ru/mira/>
5. Система тестирования INDIGO лицензионное соглашение (Договор от 07.11.2018 г. №Д-54792, дополнительное соглашение № Д-5479/6 о пролонгации договора до 01.06.2026г.) <http://212.48.35.211:85/>

8.1.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система «Атлант» - Atlant Academ от 24.01.2024 г. (бессрочно)
2. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition договор-оферта № Tr000941765 от 16.10.2025 г.

8.1.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости, но не реже одного раз в год.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - Договор №МИ-ВИП-79717-56/2022 (бессрочно)
2. Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2024 г. №11652/24С (срок действия до 31.08.2027 г.) <https://www.iprbookshop.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO -3079/2026 от 30.01.2026 г. (срок действия до 29.01.2027г.) <https://elibrary.ru>

8.1.4. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Раздел 9. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<u>Оборудование:</u> специализированная мебель (мебель аудиторная (11 столов, 22 стула, доска аудиторная навесная), стол преподавателя, стул преподавателя <u>Технические средства обучения:</u> персональный компьютер - 11; мультимедийное оборудование (проектор, экран); морские навигационные карты и навигационных инструменты, навигационный тренажёрный комплекс МАРИБС-С
Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель (9 столов, 9 стульев), персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета