

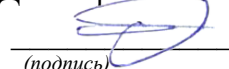
**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра интеллектуальных информационных радиофизических систем

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан физического факультета



(подпись)

**И.С. Огнев**

«23» мая 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«Основы радиофизических методов определения местоположения объектов»**

Направление подготовки

03.04.03 Радиофизика

Направленность (профиль)

Информационные процессы и системы

Форма обучения

очная

Программа одобрена

на заседании кафедры

от «17» апреля 2023 года, протокол № 8

Программа одобрена НМК

физического факультета

протокол № 5 от «25» апреля 2023 года

Ярославль

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с основными физическими принципами построения систем, предназначенных для определения местоположения в пространстве.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина основывается на знаниях, полученных слушателями при изучении дисциплин бакалавриата. Для ее освоения магистранты должны владеть математическим аппаратом векторного анализа, линейной алгебры, дифференциального исчисления, знать основы электродинамики и распространения радиоволн, уметь пользоваться аппаратом теории вероятности.

Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины, необходимы для освоения основных физических принципов, лежащих в основе разнообразных систем радиолокации и навигации.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП магистратуры

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

| Формируемая компетенция<br>(код и формулировка)  | Индикатор достижения компетенции<br>(код и формулировка)  | Перечень планируемых результатов обучения  |
|--|---|--|
| <b>Профессиональные компетенции</b>  |   |  |
| ПК-1<br>Способен проводить обзор и анализ современных достижений науки, самостоятельно собирать и анализировать исходные данные в том числе с использованием передовых ИКТСС, формулировать задачи профессиональной деятельности для достижения поставленной цели. | ИД_ПК-1.1<br>Осуществляет работу с современными источниками научно-технической информации, в том числе с использованием ИКТСС | <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– классификацию радиофизических методов определения местоположения объектов;</li><li>– основные принципы построения систем определения местоположения объектов;</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– работать с современными источниками научно-технической информации, собирая исходные данные для формулировки задач определения местоположения объектов.</li></ul> |
|  | ИД_ПК-1.2<br>Самостоятельно осуществляет анализ исходных данных для постановки задач профессиональной деятельности            | <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– использовать методы определения местоположения объектов с учетом их особенностей для решения научно-исследовательских задач.</li></ul>   |
|  | ИД_ПК-1.3<br>Самостоятельно формулирует задачи профессиональной деятельности  | <b>Владеть навыками:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– применения конкретных методов определения местоположения для решения научных и практических задач.</li></ul>  |

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

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

Дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ), предоставляемых электронной образовательно-информационной средой ЯрГУ им. П.Г. Демидова – Moodle ЯрГУ.

Отдельные элементы курса проводятся в дистанционной форме в рамках электронного учебного курса «Основы радиофизических методов определения местоположения объектов» в Moodle ЯрГУ.

| №<br>п/п | Темы (разделы)<br>дисциплины,<br>их содержание                  | Семестр | Виды учебных занятий,<br>включая самостоятельную ра-<br>боту магистрантов,<br>и их трудоемкость<br>(в академических часах) |              |              |              |                             |                           | Формы текущего кон-<br>троля успеваемости<br><br>Форма промежуточной<br>аттестации<br>(по семестрам)<br><br>Формы ЭО и ДОТ<br>(при наличии) |
|----------|---|---------|--|--------------|--------------|--------------|-----------------------------|---------------------------|---|
|          |   |         | Контактная работа  |              |              |              |                             | самостоятельная<br>работа |   |
|          |   |         | лекции   | практические | лабораторные | консультации | аттестационные<br>испытания |                           |   |
| 1        | Введение  | 2       | 1  | 1            |              |              |                             | 4                         | устный опрос  |
|          | в том числе с ЭО и ДОТ  |         |  |              |              |              |                             | 2                         | Работа с материалами<br>ЭУК в Moodle ЯрГУ   |
| 2        | Обнаружение и распозна-<br>вание объектов                       | 2       | 1  | 2            |              | 1            |                             | 10                        | устный опрос  |
|          | в том числе с ЭО и ДОТ  |         |  |              |              | 1            |                             | 5                         | Работа с материалами<br>ЭУК в Moodle ЯрГУ   |
| 3        | Методы определения ме-<br>стоположения объектов                 | 2       | 5  | 9            |              | 1            |                             | 18                        | устный опрос, отчет на<br>семинаре по сам. задани-<br>ям  |
|          | в том числе с ЭО и ДОТ  |         |  |              |              | 1            |                             | 9                         | Работа с материалами<br>ЭУК в Moodle ЯрГУ   |
| 4        | Современные системы<br>определения местопо-<br>ложения объектов | 2       | 1  | 4            |              | 1            |                             | 10                        | устный опрос, отчет на<br>семинаре по сам. задани-<br>ям  |
|          | в том числе с ЭО и ДОТ  |         |  |              |              | 1            |                             | 5                         | Работа с материалами<br>ЭУК в Moodle ЯрГУ   |
|          |   | 2       |  |              |              |              | 0,3                         | 2,7                       | Зачет   |
|          | в том числе с ЭО и ДОТ  |         |  |              |              |              |                             |                           |   |
|          | Всего за 2 семестр 72 часа                                      |         | 8  | 16           |              | 3            | 0,3                         | 44,7                      |   |
|          | в том числе с ЭО и ДОТ  |         |  |              |              | 3            |                             | 21                        |   |
|          | ИТОГО   |         | 8  | 16           |              | 3            | 0,3                         | 44,7                      |   |
|          | в том числе с ЭО и ДОТ  |         |  |              |              | 3            |                             | 21                        |   |

#### Содержание разделов дисциплины

##### 1. Введение.

1.1. Классификация радиосистем определения местоположения объектов. Задачи, решаемые системами радиолокации и радионавигации. Диапазоны используемых радио-  
волн.

## **2. Обнаружение и распознавание объектов.**

2.1. Основные энергетические соотношения. Обнаружение и распознавание объектов, как статистическая задача. Критерии принятия решения.

2.2. Вторичное излучение радиоволн и факторы, влияющие на его характеристики. Вторичные излучатели: сосредоточенные и распределённые, одиночные и групповые. Эффективная площадь рассеяния, диаграмма направленности вторичного излучения.

2.3. Описание поляризационного состояния электромагнитной волны. Матрица рассеяния цели и способы её определения.

2.4. Вторичное излучение группового излучателя. Объёмно-распределённые и поверхностно-распределённой цели.

## **3. Методы определения местоположения объектов.**

3.1. Классификация методов определения местоположения объектов.

3.2. Амплитудные, фазовые и частотные методы определения расстояния до объекта. Сравнительный анализ преимуществ и недостатков.

3.3. Амплитудные и фазовые методы определения углового местоположения объекта. Сравнительный анализ преимуществ и недостатков.

2.3. Методы определения скорости и ускорения.

## **4. Современные системы определения местоположения объектов.**

4.1. Спутниковые системы позиционирования. GPS, Galileo, ГЛОНАСС. Их основные характеристики.

4.2. Современные радиолокационные системы.

4.3. Дистанционное зондирование окружающей среды и земной поверхности.

## **5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

**Вводная лекция** – дает первое целостное представление о дисциплине и ориентирует магистранта в системе изучения данной дисциплины. Магистранты знакомятся с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки в целом. Дается краткий обзор курса. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы.

**Обзорная лекция** – в лекции излагаются отдельные, наиболее крупные вопросы дисциплины. Материал лекции представляет конспективный обзор полного учебного курса. Лекция с целью систематизации знаний магистрантов, полученных ими в ходе изучения (в том числе самостоятельного) учебного материала.

**Практическое занятие** – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков, а также получению кратких теоретических сведений.

Задействованы:

- коллективная мыслительная деятельность, в т.ч. мозговой штурм;
- анализ конкретных ситуаций;
- творческие задания.

**Консультация** – занятие перед проведением экзамена, на котором проводится консультация по изученному материалу, формам заданий итогового контроля, ответы на вопросы студентов по дисциплине.

**Асинхронная консультация** (в рамках онлайн курса) – занятие по окончании модуля, на котором проводится консультация по изученному материалу, формам заданий текущего контроля, ответы на вопросы студентов по дисциплине.

В процессе обучения используются следующие технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии:

**Электронный учебный курс «Основы радиофизических методов определения местоположения объектов» в LMS Электронный университет Moodle ЯрГУ, в котором:**

- представлены задания для самостоятельной работы обучающихся по темам дисциплины и организован сбор выполненных домашних работ;
- осуществляется проведение отдельных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов;
- представлены презентации и записи лекций по отдельным темам дисциплины;
- представлены правила прохождения промежуточной аттестации по дисциплине;
- представлен список учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины;
- представлена информация о форме и времени проведения консультаций по дисциплине в режиме онлайн;
- посредством форума осуществляется синхронное и (или) асинхронное взаимодействие между обучающимися и преподавателем в рамках изучения дисциплины.

**6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

для формирования материалов для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации, для формирования методических материалов по дисциплине:

- программы Microsoft Office;
- Adobe Acrobat Reader.

**7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)**

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых для освоения дисциплины**

**а) основная литература**

1. Фомин, А. Н. Теоретические и физические основы радиолокации и специального мониторинга: учебник [Электронный ресурс] / А. Н. Фомин, В. Н. Тяпкин, Д. Д. Дмитриев [и др.]; под общ. ред. И. Н. Ищука. - Красноярск: СФУ, 2016. - 292 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763833898.html>
2. Кисель, Н. Н. Радиолокационные методы распознавания объектов и сред: учебное пособие [Электронный ресурс] / Кисель Н. Н. - Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2018. - 126 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927526208.html>

**б) дополнительная литература**

1. Верба, В. С. Радиолокация для всех [Электронный ресурс] / В. С. Верба, К. Ю. Гаврилов, А. Р. Ильчук, Б. Г. Татарский и др. - Москва: Техносфера, 2020. - 504 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948365558.html>

2. Чапурский, В. В. Избранные задачи теории сверхширокополосных радиолокационных систем [Электронный ресурс] / В. В. Чапурский. - Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 279 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703846438.html>
3. Быховский, М. А. Развитие телекоммуникаций. На пути к информационному обществу. (Развитие радиолокационных систем): учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Быховский М. А. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2015. - 402 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991204668.html>
4. Сидоркин А. Ф. Физические основы радиолокации: учеб. пособие для вузов. / А. Ф. Сидоркин, В. Н. Иванов; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова - Ярославль: ЯрГУ, 1980. - 71 с.
5. Бакулев П. А. Радиолокационные системы: учебник для вузов. / П. А. Бакулев; М-во образования РФ - [2-е изд., перераб. и доп.]. - М.: Радиотехника, 2007. - 375 с.
6. Бакулев П. А. Радионавигационные системы: учебник для вузов. / П. А. Бакулев, А. А. Сосновский; М-во образования и науки РФ - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Радиотехника, 2011. - 269 с.
7. Справочник по радиолокации: в 2 кн. Кн. 1. / под ред. М. И. Скольника; пер. с англ. под общ. ред. В. С. Вербы - Б.м.: Б.и., 2015. - 671 с.
8. Справочник по радиолокации: в 2 кн. Кн. 2. / под ред. М. И. Скольника; пер. с англ. под общ. ред. В. С. Вербы - Б.м.: Б.и., 2015. 678 с.
9. Сборник задач по курсу Радионавигационные системы: учеб. пособие для вузов. / под ред. П. А. Бакулева, А. А. Сосновского; УМО вузов РФ по образованию в области радиотехники, электроники, биомедицинской техники и автоматизации - М.: Радиотехника, 2011. - 110 с.
10. Перов А. И. Основы построения спутниковых радионавигационных систем: учеб. пособие для вузов. / А. И. Перов; УМО вузов по университетскому политехническому образованию - М.: Радиотехника, 2012. - 236 с.

#### **в) ресурсы сети «Интернет»**

1. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ ([http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)).
2. Открытые записи Научной электронной библиотеки (<http://elibrary.ru>).
3. Сайт ФГБУ «Федеральный институт промышленной собственности» с архивом патентов РФ (<http://fips.ru>).
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (<http://CyberLeninka.ru>, свободный доступ).
5. Сайт электронного журнала «Журнал радиоэлектроники» (<http://jre.cplire.ru>).
6. Сайт ЭБС общества IEEE: (<http://ieeexplore.ieee.org>).

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

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и практических занятий (семинаров);
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций,
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Число посадочных мест в аудитории для практических занятий (семинаров) равно списочному составу группы обучающихся.

Автор:

Доцент кафедры инфокоммуникаций и  
радиофизики, к.ф.-м.н.

*должность, ученая степень*

*подпись*

Т.К. Артёмова

*И.О. Фамилия*

**Приложение №1 к рабочей программе дисциплины  
«Основы радиофизических методов определения местоположения объектов»**

**Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации студентов  
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания и иные материалы,  
используемые в процессе текущего контроля успеваемости**

**Задания для самостоятельной работы**

*(данные задания выполняются студентом самостоятельно  
и преподавателем в обязательном порядке не проверяются)  
(проверка сформированности ПК-1, индикаторы ИД\_ПК1\_1, ИД\_ПК1\_2, ИД\_ПК1\_3)*

**Задания для самостоятельной работы**

Задание представляет собой письменную работу по одной из тем на выбор. Некоторые работы докладываются и обсуждаются на практических занятиях.

**Примерный список тем для самостоятельных заданий**

1. Системы координат, используемые в современных радиосистемах локации и навигации;
2. Радиосигналы в современных радиосистемах локации и навигации;
3. GPS система позиционирования;
4. ГЛОНАСС система позиционирования;
5. Galileo система позиционирования;
6. Системы дистанционного зондирования Земли и планет;
7. Спутниковые системы картографирования земной поверхности
8. Георадары.

**Критерии оценивания самостоятельных заданий**

| <b>Критерий</b>            | <b>Пороговый уровень<br/>(на «удовлетворительно»)</b> | <b>Продвинутый уровень<br/>(на «хорошо»)</b>                                   | <b>Высокий уровень<br/>(на «отлично»)</b>            |
|----------------------------|---|--|--|
| <b>Полнота изложения</b>   | Тема раскрыта на 50 и более %                         | Изложение почти полное, без ошибок, не хватает отдельных элементов и тонкостей | Изложение безошибочное и исчерпывающее               |
| <b>Ссылки на источники</b> | Расставлены   | Расставлены в правильных местах  | Расставлены в правильных местах                      |
| <b>Изложение</b>           | Компиляция из отрывков                                | Пересказ с анализом  | Пересказ с анализом и выводами                       |
| <i>Представлен реферат</i> |   |  |  |
| <b>Объём</b>               | Не менее 2-х страниц содержательного текста           | Не менее 3-х страниц содержательного текста с примерами                        | Не менее 3-х страниц содержательного текста с приме- |



| Критерий                  | Пороговый уровень<br>(на «удовлетворительно») | Продвинутый уровень<br>(на «хорошо»)    | Высокий уровень<br>(на «отлично»)       |
|---------------------------|---|---|---|
|                           |   |   | рами и (возможно) рисунками             |
| Оформление                | Визуальное приемлемое                         | По ГОСТ 7.32-2001 (в сокращённой форме) | По ГОСТ 7.32-2001 (в сокращённой форме) |
| <i>Представлен доклад</i> |   |   |   |
| Длительность              | От 5 до 15 минут                              | От 7 до 10 минут                        | 7 минут                                 |

### Устный опрос

Устный опрос проводится на практических занятиях по вопросам из списка вопросов к зачёту.

По теме 1: вопросы 1-3.

По теме 2: вопросы 4-9.

По теме 3: вопросы 10-16.

По теме 4: вопросы 17-19.

### Критерии оценивания ответов на вопросы опроса на практических занятиях

| Критерий                    | Пороговый уровень<br>(на «удовлетворительно»)                              | Продвинутый уровень<br>(на «хорошо»)                                       | Высокий уровень<br>(на «отлично») |
|-----------------------------|--|--|-----------------------------------|
| Соответствие ответа вопросу | Хотя бы частичное ( <i>не относящееся к вопросу не подлежит проверке</i> ) | Полное   | Полное                            |
| Полнота ответа              | Вопрос раскрыт на 50 и более %   | Ответ почти полный, без ошибок, не хватает отдельных элементов и тонкостей | Ответ полный и без ошибок         |

## 2. Контрольные задания и иные материалы, используемые в процессе промежуточной аттестации

### Список вопросов к зачёту

1. Физические явления, используемые для получения радиолокационной и радионавигационной информации. Активные и пассивные радиосистемы.
2. Ограничения на выбор диапазона длин волн в радиолокационных и радионавигационных системах.
3. Дальность систем позиционирования и факторы, которые на неё влияют. Уравнения для дальности обнаружения цели в свободном пространстве. Влияние среды распространения.
4. Вторичное излучение радиоволн и факторы, влияющие на его характеристики. Классификация вторичных излучателей. Эффективная площадь рассеяния, диаграмма направленности вторичного излучения.

5. Описание поляризационного состояния электромагнитной волны. Матрица рассеяния цели и способы её определения. Собственный базис и собственные поляризации объекта.
6. Электродинамический и статистический подходы к изучению вторичного излучения. Статистические характеристики отражённых радиолокационных сигналов.
7. Вторичное излучение группового излучателя.
8. ЭПР объёмно-распределённой цели. ЭПР поверхностно-распределённой цели.
9. Обнаружение и распознавание объектов, как статистическая задача. Критерии принятия решения. Функция потерь и функция риска. Критерии принятия решения.
10. Классификация методов определения местоположения объектов. Позиционный метод и его разновидности. Метод счисления пути. Обзорно-сравнительный метод.
11. Временной метод определения расстояния до объекта. Основные характеристики. Преимущества и недостатки.
12. Фазовый метод определения расстояния до объекта. Преимущества и недостатки. Варианты практической реализации.
13. Частотный метод определения расстояния до объекта. Варианты реализации. Преимущества и недостатки метода.
14. Амплитудные методы определения углового местоположения объекта. Сравнительный анализ преимуществ и недостатков.
15. Фазовые методы определения углового местоположения объекта. Сравнительный анализ преимуществ и недостатков.
16. Методы определения скорости и ускорения.
17. Принципы построения современных спутниковых системы позиционирования. Примеры практической реализации.
18. Принципы построения систем метеоролокации.
19. Дистанционное зондирование окружающей среды и земной поверхности. Примеры практической реализации.

#### Критерии оценивания ответов на вопросы билета

| Критерий                    | Пороговый уровень<br>(на «удовлетворительно»)                              | Продвинутый уровень<br>(на «хорошо»)                                       | Высокий уровень<br>(на «отлично»)     |
|-----------------------------|--|--|---------------------------------------|
| Соответствие ответа вопросу | Хотя бы частичное ( <i>не относящееся к вопросу не подлежит проверке</i> ) | Полное   | Полное                                |
| Полнота ответа              | Вопрос билета раскрыт на 50 и более %                                      | Ответ почти полный, без ошибок, не хватает отдельных элементов и тонкостей | Ответ полный и без ошибок             |
| Наличие примеров            | Имеются отдельные примеры  | Много примеров   | Есть практически ко всем утверждениям |
| Рисунки (если требуются)    | Имеются  | Корректные   | Корректные                            |

### 3 Описание процедуры выставления оценки

Изучение дисциплины заканчивается зачётом.

Оценка «зачтено» выставляется, если:

- ответы, данные в ходе всех четырёх устных опросов, уровнем не ниже порогового и выполнены на уровне не ниже порогового задания для самостоятельной работы не менее, чем по трём темам

ИЛИ

- ответ на вопрос билета дан не ниже, чем на пороговом уровне и выполнены на уровне не ниже порогового задания для самостоятельной работы не менее, чем по трём темам.

Если же часть компонент имеет уровень ниже порогового, выставляется оценка «не зачтено».

Уровень сформированности компетенции ПК-1 оценивается как среднее арифметическое между уровнем выполнения заданий для самостоятельной работы и ответов в ходе устного опроса или по билету зачёта.

## **Приложение №2 к рабочей программе дисциплины «Основы радиофизических методов определения местоположения объектов»**

### **Методические указания для магистрантов по освоению дисциплины**

Основной формой изложения учебного материала по дисциплине являются обзорные лекции и семинарские занятия, причем последние – в относительно большем объеме. Это связано со спецификой подготовки магистрантов, предполагающей большую долю самостоятельности. Для успешного освоения дисциплины очень важно выполнение заданий, предлагаемых персонально тем самостоятельных заданий, и обсуждение их на семинарских занятиях. На практических занятиях проводится устный опрос. Критерии оценивания ответов и заданий приведены в рабочей программе, а также в электронном учебном курсе в системе Moodle ЯрГУ. В этой же системе сдаются выполненные задания для самостоятельной работы (за исключением докладов).

Ключевым для освоения дисциплины является наработка умения выбирать и применять для задач определения местоположения объектов наиболее подходящий в конкретных условиях метод, а также умения формулировать задачу и задавать исходные данные, в том числе по результатам источникового поиска.

По итогам изучения дисциплины в конце семестра проводится зачет. Зачет принимается по билетам, каждый из которых включает в себя один теоретический вопрос. Оценка «зачтено» выставляется, если:

- ответы, данные в ходе всех четырёх устных опросов, уровнем не ниже порогового и выполнены на уровне не ниже порогового задания для самостоятельной работы не менее, чем по трём темам

ИЛИ

- ответ на вопрос билета дан не ниже, чем на пороговом уровне и выполнены на уровне не ниже порогового задания для самостоятельной работы не менее, чем по трём темам.

Если же часть компонент имеет уровень ниже порогового, выставляется оценка «не зачтено».

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине**

Для самостоятельной работы рекомендуется использовать издания, указанные в списке основной и дополнительной литературы.

Для самостоятельного подбора литературы в библиотеке ЯрГУ рекомендуется использовать:

**1. Личный кабинет** ([http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_login.php](http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_login.php)) дает возможность получения on-line доступа к списку выданной в автоматизированном режиме литературы, просмотра и копирования электронных версий изданий сотрудников университета (учеб. и метод. пособия, тексты лекций и т.д.) Для работы в «Личном кабинете» необходимо зайти на сайт Научной библиотеки ЯрГУ с любой точки, имеющей доступ в Internet, в пункт меню «Электронный каталог»; пройти процедуру авторизации, выбрав вкладку «Авторизация», и заполнить представленные поля информации.

**2. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ** ([http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)) содержит более 2500 полных текстов учебных и учебно-методических материалов по основным изучаемым дисциплинам, изданных в университете. Доступ в сети университета, либо по логину/паролю.

**3. Электронная картотека «Книгообеспеченность»**

([http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_bookreq\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_bookreq_find.php)) раскрывает учебный фонд научной библиотеки ЯрГУ, предоставляет оперативную информацию о состоянии книгообеспеченности дисциплин основной и дополнительной литературой, а также цикла дисциплин и специальностей. Электронная картотека «[Книгообеспеченность](#)» доступна в сети университета и через Личный кабинет.

**4. Электронные библиотечные системы**, на которые имеется подписка ЯрГУ, перечень см. [http://www.lib.uniyar.ac.ru/content/resource/net\\_res\(1\).php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/content/resource/net_res(1).php)