

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И.Луковникова

\_\_\_\_\_ 29 мая \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.12 Роботы и манипуляторы**

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра Воспроизводства и переработки  
лесных ресурсов**

Учебный план б150302\_23\_МЛ.plx  
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Контрольная работа 5, Зачет 5

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 5 (3.1) |     | Итого |     |
|---|---------|-----|-------|-----|
|   | 17      |     |       |     |
| Неделя                                    | 17      |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | рп  | уп    | рп  |
| Лекции                                    | 34      | 34  | 34    | 34  |
| Практические                              | 34      | 34  | 34    | 34  |
| В том числе инт.                          | 16      | 16  | 16    | 16  |
| Итого ауд.                                | 68      | 68  | 68    | 68  |
| Контактная работа                         | 68      | 68  | 68    | 68  |
| Сам. работа                               | 40      | 40  | 40    | 40  |
| Итого                                     | 108     | 108 | 108   | 108 |

Программу составил(и):

к.т.н., зав.каф., Гарус Иван Александрович \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Роботы и манипуляторы**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование  
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов**

Протокол от 25 апреля 2023 г. № 12

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Гарус И.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А.

28 апреля 2023 г. № 11

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Гарус И.А.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

№ регистрации \_\_\_\_\_ 33 \_\_\_\_\_  
(методический отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Базовая кафедра Воспроизводства и переработки лесных ресурсов**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Изучить основы робототехники и конструкции манипуляторов, используемых в лесозаготовительной промышленности. |
|-----|--|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |  |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О.12  |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.1.1              | Теория и конструкция лесных машин и оборудования   |
| 2.1.2              | Теория механизмов и машин  |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1              | Проектирование самоходных лесных машин   |
| 2.2.2              | Автоматизация и механизация технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций         |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|   |  |
|---|--|
| <b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;</b>                                      |  |
| Индикатор 1   | ОПК.4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий.   |
| <b>ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;</b> |  |
| Индикатор 1   | ОПК.6.2. Осуществляет применение информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач в профессиональной деятельности.  |
| <b>ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;</b>  |  |
| Индикатор 1   | ОПК-12.2. Определяет степень надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации.   |
| <b>ОПК-14: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.</b>   |  |
| Индикатор 1   | ОПК-14.1. Применяет современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений, технологических процессов, деталей и узлов для эксплуатации, обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования.                |
| Индикатор 2   | ОПК-14.2. Разрабатывает пригодные для практического применения современные алгоритмы и компьютерные программы проектирования деталей, узлов, приспособлений для эксплуатации, обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования. |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |   |
|------------|---|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| 3.1.1      | конструкционные особенности промышленных роботов и принципы работы в них современных информационных технологий; конструкционные особенности промышленных роботов и принципы их работы на основе информационной и библиографической культурой; конструкционные особенности промышленных роботов и принципы внедрения их в технологические процессы и оборудования; организацию проектирование, изготовление и эксплуатацию конструкционных особенностей промышленных роботов для обеспечения повышения надежности технологических машин и оборудования; современные цифровые программы проектирования технологических приспособлений, технологических процессов, деталей и узлов для эксплуатации, обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования; современные алгоритмы и компьютерные программы, применяемые для проектирования изделий и технологических процессов для эксплуатации, обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования.  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| 3.2.1      | производить расчет и определять применение типовых элементов конструкции промышленных роботов и манипуляторов с учетом современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности; использовать знания информационно-коммуникационных технологий при решении стандартных задач в применении типовых элементов конструкции промышленных роботов и манипуляторов; определять места применения типовых элементов конструкции промышленных роботов и манипуляторов в новое технологическое оборудование; рассчитывать, конструировать, изготавливать и контролировать надежность типовых элементов конструкции промышленных роботов и манипуляторов в технологических машинах и оборудовании на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации; выбирать и использовать цифровые программы и автоматизированные системы проектирования пригодные для практического применения; выбирать для практического применения современные алгоритмы и компьютерные программы проектирования деталей, узлов, приспособлений для эксплуатации, обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>   |

|       |  |
|-------|--|
| 3.3.1 | навыками применения систем комплексной автоматизации производственных процессов с учетом современных информационных технологий; способами применения информационно-коммуникационных технологий при решении задач применения систем комплексной автоматизации производственных процессов; принципами рационального внедрения систем комплексной   |
| 3.3.2 | автоматизации производственных процессов в новое технологическое оборудование; навыками выбора степени надежности при проектировании, изготовлении и эксплуатации систем комплексной автоматизации технологических машин и оборудования; навыками проектирования изделий и технологических процессов их изготовления с использованием цифровых прикладных программных средств, автоматизированных систем в том числе самостоятельно разработанными алгоритмами и компьютерными программами; навыками разработки пригодных для практического применения современных алгоритмов и компьютерных программ проектирования деталей, узлов, приспособлений для эксплуатации, обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования. |
| 3.3.3 |  |
| 3.3.4 |  |

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Вид занятия | Наименование разделов и тем                    | Семестр / Курс | Часов | Компетенции              | Литература                            | Инте ракт. | Примечание  |
|-------------|-------------|--|----------------|-------|--------------------------|---------------------------------------|------------|---|
|             | Раздел      | <b>Раздел 1. РОБОТЫ И МАНИПУЛЯТОРЫ</b>         |                |       |                          |                                       |            |   |
| 1.1         | Лек         | Методические основы роботизации.               | 5              | 6     | ОПК-4<br>ОПК-6<br>ОПК-14 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 | 0          | ОПК-4.1,<br>ОПК-6.2,<br>ОПК-12.2,<br>ОПК-14.1,<br>ОПК-14.2            |
| 1.2         | Пр          | Кинематика манипулятора промышленного робота.  | 5              | 6     | ОПК-4<br>ОПК-6<br>ОПК-14 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 | 3          | Работа в малых группах ОПК-4.1, ОПК-6.2, ОПК-12.2, ОПК-14.1, ОПК-14.2 |
| 1.3         | Лек         | Устройство промышленных роботов.               | 5              | 8     | ОПК-4<br>ОПК-6<br>ОПК-14 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 | 0          | ОПК-4.1,<br>ОПК-6.2,<br>ОПК-12.2,<br>ОПК-14.1,<br>ОПК-14.2            |
| 1.4         | Пр          | Динамика манипулятора промышленного робота.    | 5              | 8     | ОПК-4<br>ОПК-6<br>ОПК-14 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 | 3          | Работа в малых группах ОПК-4.1, ОПК-6.2, ОПК-12.2, ОПК-14.1, ОПК-14.2 |
| 1.5         | Лек         | Приводы промышленных роботов.                  | 5              | 8     | ОПК-4<br>ОПК-6<br>ОПК-14 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 | 0          | ОПК-4.1,<br>ОПК-6.2,<br>ОПК-12.2,<br>ОПК-14.1,<br>ОПК-14.2            |
| 1.6         | Пр          | Управление манипулятором промышленного робота. | 5              | 8     | ОПК-4<br>ОПК-6<br>ОПК-14 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 | 4          | Работа в малых группах ОПК-4.1, ОПК-6.2, ОПК-12.2, ОПК-14.1, ОПК-14.2 |
| 1.7         | Ср          | Подготовка к практическим работам.             | 5              | 10    | ОПК-4<br>ОПК-6<br>ОПК-14 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 | 0          | ОПК-4.1,<br>ОПК-6.2,<br>ОПК-12.2,<br>ОПК-14.1,<br>ОПК-14.2            |

|      |       |   |   |    |                                    |                                       |   |  |
|------|-------|---|---|----|------------------------------------|---------------------------------------|---|--|
| 1.8  | Лек   | Системы управления роботами.                              | 5 | 6  | ОПК-4<br>ОПК-6<br>ОПК-14           | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 | 0 | ОПК-4.1,<br>ОПК-6.2,<br>ОПК-12.2,<br>ОПК-14.1,<br>ОПК-14.2                           |
| 1.9  | Пр    | Очувствление промышленного робота.                        | 5 | 6  | ОПК-4<br>ОПК-6<br>ОПК-14           | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 | 4 | Работа в малых группах<br>ОПК-4.1,<br>ОПК-6.2,<br>ОПК-12.2,<br>ОПК-14.1,<br>ОПК-14.2 |
| 1.10 | Лек   | Системы позиционного и контурного программного управления | 5 | 6  | ОПК-4<br>ОПК-6<br>ОПК-14           | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 | 0 | ОПК-4.1,<br>ОПК-6.2,<br>ОПК-12.2,<br>ОПК-14.1,<br>ОПК-14.2                           |
| 1.11 | Пр    | Система технического зрения промышленного робота.         | 5 | 6  | ОПК-4<br>ОПК-6<br>ОПК-12<br>ОПК-14 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 | 2 | Работа в малых группах<br>ОПК-4.1,<br>ОПК-6.2,<br>ОПК-12.2,<br>ОПК-14.1,<br>ОПК-14.2 |
| 1.12 | Ср    | Подготовка к практическим работам.                        | 5 | 14 | ОПК-4<br>ОПК-6<br>ОПК-14           | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 | 0 | ОПК-4.1,<br>ОПК-6.2,<br>ОПК-12.2,<br>ОПК-14.1,<br>ОПК-14.2                           |
| 1.13 | Ср    | Подготовка к зачету.                                      | 5 | 12 | ОПК-4<br>ОПК-6<br>ОПК-14           | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 | 0 | ОПК-4.1,<br>ОПК-6.2,<br>ОПК-12.2,<br>ОПК-14.1,<br>ОПК-14.2                           |
| 1.14 | Зачёт |   | 5 | 4  | ОПК-4<br>ОПК-6<br>ОПК-14           | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 | 0 | ОПК-4.1,<br>ОПК-6.2,<br>ОПК-12.2,<br>ОПК-14.1,<br>ОПК-14.2                           |

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Практическое занятие №1 Кинематика манипулятора промышленного робота  
Цель работы провести структурный анализ и ознакомиться с основными свойствами кинематических цепей копирующего манипулятора и промышленных роботов  
Контрольные вопросы для самопроверки

1. Предмет кинематики манипулятора?
2. Основная задача кинематики манипулятора?
3. Обратная задача кинематики манипулятора?
4. Виды конфигураций манипулятора?

|  |
|--|
| <p>Практическое занятие №2 Динамика манипулятора промышленного робота<br/>Цель работы - анализ разработки системы управления манипуляционным промышленным роботом.<br/>Контрольные вопросы для самопроверки</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет динамики манипулятора?</li> <li>2. Основная задача динамики манипулятора?</li> <li>3. Обратная задача динамики манипулятора?</li> <li>4. Типы управления манипулятором?</li> </ol> <p>Практическое занятие №3 Управление манипулятором промышленного робота<br/>Цель работы- Определение рабочего пространства, зоны обслуживания манипулятора и его маневренности<br/>Контрольные вопросы для самопроверки</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типы управления манипулятором?</li> <li>2. Адаптивное управление по заданной модели?</li> <li>3. Адаптивное управление с авторегрессионной моделью?</li> <li>4. Адаптивное управление по возмущению?</li> <li>5. Независимое адаптивное управление?</li> </ol> <p>Практическое занятие №4 Очувствление промышленного робота<br/>Цель работы – Изучить временное состояние разработок и дать кратко перспективы развития адаптивных роботов.<br/>Контрольные вопросы для самопроверки</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Очувствление промышленного робота?</li> <li>2. Очувствление в ближней зоне?</li> <li>3. Очувствление в дальней зоне?</li> </ol> <p>Практическое занятие №5 Система технического зрения промышленного робота<br/>Цель работы - разработка системы управления сортировочным роботом с применением технологии компьютерного зрения.<br/>Контрольные вопросы для самопроверки</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уровни системы технического зрения?</li> <li>2. Структура технического зрения?</li> <li>3. Получение изображения промышленным роботом?</li> </ol> |
| <b>6.2. Темы письменных работ</b>  |
| Контрольная работа -   |
| <b>6.3. Фонд оценочных средств</b>   |
| <p>Вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Робот, классификация робототехнических систем.</li> <li>2. Манипулятор: структура и классификация.</li> <li>3. Классификация промышленных роботов.</li> <li>4. Функциональная структура промышленных роботов.</li> <li>5. Технические характеристики промышленных роботов.</li> <li>6. Конструкция промышленных роботов.</li> <li>7. Системы координат и формы рабочих зон промышленных роботов.</li> <li>8. Компоновочные и кинематические схемы промышленных роботов, конструктивные особенности.</li> <li>9. Технологические, универсальные и вспомогательные роботы.</li> <li>10. Системы управления роботом-манипулятором и их классификация.</li> <li>11. Виды систем управления.</li> <li>12. Системы информации роботов.</li> <li>13. Приводы промышленных роботов.</li> <li>14. Захватные устройства промышленных роботов.</li> <li>15. Планирование траектории и управление манипулятором промышленного робота.</li> <li>16. Очувствление робота в дальней и ближней зонах.</li> <li>17. Система технического зрения промышленного робота.</li> </ol>   |
| <b>6.4. Перечень видов оценочных средств</b>   |
| Вопросы к зачету, контрольная работа, вопросы для текущего контроля  |

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

|       | Авторы,                          | Заглавие   | Издательство,                     | Кол-во | Эл. адрес   |
|-------|----------------------------------|--|-----------------------------------|--------|---|
| ЛП. 1 | Климов А. С., Машнин Н. Е.       | Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке   | Санкт-Петербург: Лань, 2017       | 1      | <a href="https://e.lanbook.com/book/93001">https://e.lanbook.com/book/93001</a>   |
| ЛП. 2 | Скворцов А. В., Схиртладзе А. Г. | Основы технологии автоматизированных машиностроительных производств: учебник | Москва Берлин: Директ-Медиа, 2017 | 1      | <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=469049">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=469049</a> |

|   | Авторы,   | Заглавие  | Издательство,                  | Кол-во | Эл. адрес   |
|---|---|---|--------------------------------|--------|---|
| Л1.<br>3  | Климов А.<br>С., Машнин<br>Н. Е.  | Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке: учебное пособие для вузов   | Санкт-Петербург:<br>Лань, 2021 | 1      | <a href="https://e.lanbook.com/book/152449">https://e.lanbook.com/book/152449</a> |
| Л1.<br>4  | Архипов<br>М.В.,<br>Варганов<br>М.В.,<br>Мищенко<br>Р.С.  | Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами:<br>учебное пособие для вузов   | Москва: Юрайт,<br>2020         | 10     |   |
| <b>7.1.2. Дополнительная литература</b>                           |   |   |                                |        |   |
|   | Авторы,   | Заглавие  | Издательство,                  | Кол-во | Эл. адрес   |
| Л2.<br>1  | Булгаков<br>А.Г.,<br>Воробьев<br>В.А.   | Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление:<br>Монография   | Москва: Солон-Пресс, 2007      | 10     |   |
| Л2.<br>2  | Климов А.С.,<br>Машнин<br>Н.Е.  | Роботизированные технологические комплексы и автоматические линии в сварке: учебное пособие   | Санкт-Петербург:<br>Лань, 2011 | 10     |   |
| <b>7.3.1 Перечень программного обеспечения</b>                    |   |   |                                |        |   |
| 7.3.1.1   | Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level   |   |                                |        |   |
| 7.3.1.2   | Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level  |   |                                |        |   |
| 7.3.1.3   | doPDF   |   |                                |        |   |
| 7.3.1.4   | Ай-Логос  |   |                                |        |   |
| <b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>            |   |   |                                |        |   |
| 7.3.2.1   | Издательство "Лань" электронно-библиотечная система   |   |                                |        |   |
| 7.3.2.2   | «Университетская библиотека online»   |   |                                |        |   |
| 7.3.2.3   | Электронный каталог библиотеки БрГУ   |   |                                |        |   |
| 7.3.2.4   | Электронная библиотека БрГУ   |   |                                |        |   |
| 7.3.2.5   | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU  |   |                                |        |   |
| <b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |   |   |                                |        |   |
| Аудитория   | Назначение  | Оснащение аудитории   |                                |        | Вид занятия   |
| 3320  | Лаборатория современных технологий лесозаготовок. Учебно-производственный заготовительный участок (виртуальный) | <p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тренажер – симулятор John Deere;</li> <li>- мультимедийный проектор NP 115 NEC с экраном;</li> <li>- системный блок P4 Cel2</li> <li>- монитор LCD 19 Samsung943</li> </ul> <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект мебели (посадочных мест) – 24 шт.;</li> <li>- комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.</li> </ul>  |                                |        | Лек   |
| 3416  | Учебная аудитория (дисплейный класс)  | <p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рабочая станция HP Z240 TWR intel Corei 7700K (4 Ghz);</li> <li>- монитор Acer v193;</li> <li>- системный блок CPU 4000S;</li> <li>- монитор Acer v193;</li> <li>- системный блок CPU 5000RAM;</li> <li>- монитор TFT 19"LG;</li> <li>- системный блок CPU 5000RAM;</li> <li>- монитор SAMSUNG 943;</li> <li>- системный блок ATHLONx275;</li> <li>- монитор TFT 19"LG 1953S-SF;</li> <li>- системный блок ATHLON 64x2;</li> <li>- монитор Acer v193;</li> <li>- системный блок ATHLON 64x2;</li> <li>- монитор Acer v193;</li> <li>- системный блок ATHLON 64x2;</li> <li>- монитор SAMSUNG E1920;</li> <li>- рабочая станция HP Z440 TWR процессор intel Xeom E5 1650v4 (3.6Ghz);</li> <li>- монитор HP ENVY 27s – 3шт.</li> </ul> <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- меловая доска/ маркерная доска поворотная- 1 шт.</li> </ul> <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 10/10шт.;</li> </ul> |                                |        | Зачёт   |

|      |  |   |    |
|------|--|---|----|
|      |  | - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1 шт.<br>(- рабочая станция HP Z 240 TWR процессор intel corei 7700K;<br>- монитор HP ENVY 27s)   |    |
| 3009 | Лаборатория технологии обслуживания и ремонта лесозаготовительных машин. Полигон для лесозаготовительной техники | Основное оборудование:<br>- Коленчатый вал;<br>- Распределительный вал;<br>- Поршневая группа;<br>- Двигатели: КАМАЗ, Д 67<br>- Система питания карбюраторных ДВС;<br>- Система питания дизельных ДВС;<br>- Пусковые устройства;<br>- Лабораторная установка «Машина трения»;<br>- Стенд для проверки технического состояния ко-ленчатых валов;<br>- Трифилярный подвес;<br>- Макеты элементов трансмиссии.<br>Дополнительно:<br>- меловая доска - 1 шт.<br>Учебная мебель:<br>- комплект мебели (посадочных мест) – 16 шт.;<br>- комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт. | Пр |
| 2423 | Помещение для самостоятельной работы обучающихся   | Основное оборудование:<br>- Тренажер – симулятор PONSSE;<br>- Интерактивная доска со встроенным ультракороткофокусным проектором UX60<br>-Персональный компьютер AMD Athlon X2 7550<br>Учебная мебель:<br>- комплект мебели (посадочных мест) – 10 шт.;<br>- комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.  | Ср |

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины предполагает усвоение теоретического материала на лекциях, выполнение практических работ с целью проработки лекционного материала, применение изученного материала для выполнения заданий по самостоятельной работе, а также промежуточный контроль в виде зачета.

Основной задачей лекции является раскрытие содержания темы, разъяснение ее значения, выделение особенностей изучения. В ходе лекции устанавливается связь с предыдущей и последующей темами, а также с другими областями знаний, определяются направления самостоятельной работы студентов.

В конце лекции преподаватель ставит задачи для самостоятельной работы, дает рекомендации по изучению литературы, оптимальной организации самостоятельной работы, чтобы при наименьших затратах времени получить наиболее высокие результаты.

С целью успешного освоения лекционного материала рекомендуется осуществлять его конспектирование. Механизм конспектирования лекции составляют: - восприятие смыслового сегмента речи лектора с одновременным выделением значимой информации; - выделение информации с ее параллельным свертыванием в смысловой сегмент; - перенос смыслового сегмента в знаковую форму для записи посредством выделенных опорных слов; - запись смыслового сегмента с одновременным восприятием следующей информации.

На лекциях, темы и разделы дисциплины, освещаются в связке и логической последовательности. Рекомендуется особое внимание обращать на проблемные моменты, акцентируемые преподавателем. Именно на эти моменты будет обращено внимание при проведении практических занятий и на промежуточном контроле.

В основе подготовки к практическим занятиям лежит самостоятельная работа обучающихся по заданиям, заранее выданным преподавателем, и работа с учебной и методической литературой. Практические занятия направлены на развитие у обучающихся навыков самостоятельной работы над литературными источниками, коллективное обсуждение наиболее важных проблем изучаемого курса, решение практических задач и разбор конкретных ситуаций.

Основные цели и задачи, которые должны быть достигнуты в ходе выполнения самостоятельной работы, следующие: углубление и закрепление знаний по дисциплине; способствование развитию у обучающегося навыков работы с научной литературой, статистическими данными; развитие навыков практического применения полученных знаний; формирование у обучающегося навыков самостоятельного анализа.

Самостоятельную работу по дисциплине следует начать сразу же после занятия. Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом группы и установить, какое количество часов отведено в целом на изучение дисциплины, а также на самостоятельную работу. Далее следует ознакомиться с графиком организации самостоятельной работы обучающихся и строить свою самостоятельную работу в течение семестра в соответствии с данным графиком. При этом целесообразно начинать работу по любой теме дисциплины с изучения теоретической части. Далее, по темам, содержащим эмпирический материал, следует изучить и проанализировать статистические данные. Теоретический и эмпирический материал обучающемуся необходимо изучать в течение семестра в соответствии с темами, указанными в графике. Кроме того, по эмпирическому материалу следует описать результаты анализа статистических данных в форме таблицы, диаграммы, тезисов.

В целях более эффективной организации самостоятельной работы обучающимся следует ознакомиться с нормативными актами и специальной литературой, рекомендуемыми преподавателем, а также списком вопросов к зачету.

Зачет служит формой проверки выполнения обучаемым практических занятий. Зачет принимается преподавателем, читающим лекции по данной дисциплине, в устной форме, по средствам выдачи обучающемуся контрольных вопросов. Прием зачетов проводится в последнюю неделю семестра в часы, отведенные для изучения соответствующей дисциплины.

Результаты сдачи зачетов оцениваются «зачтено» или «не зачтено» и заносятся в экзаменационную ведомость, зачетную книжку. Оценка «не зачтено» заносится только в экзаменационную ведомость.