

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра воспроизводства и переработки лесных ресурсов**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И. Луковникова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ТЕОРИЯ И КОНСТРУКЦИЯ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ  
ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА**

**Б1.В.12**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ**

**Машины и оборудование лесного комплекса**

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b> | <b>3</b>  |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ</b>  | <b>4</b>  |
| 3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....  | 4         |
| 3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости .....  | 4         |
| <b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>  | <b>5</b>  |
| 4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий .....   | 5         |
| 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам .....   | 5         |
| 4.3 Лабораторные работы.....   | 6         |
| 4.4 Семинары / практические занятия....  | 6         |
| 4.5 Контрольные мероприятия: курсовой проект, контрольная, работа, .....   | 7         |
| <b>5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>            | <b>8</b>  |
| <b>6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>   | <b>9</b>  |
| <b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                           | <b>10</b> |
| <b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>  | <b>10</b> |
| 9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ/ практических работ .....  | 10        |
| 9.2. Методические указания по выполнению курсового проекта .....   | 20        |
| <b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>                           | <b>20</b> |
| <b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>                        | <b>20</b> |
| <b>Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....</b>                                   | <b>21</b> |
| <b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины .....</b>  | <b>26</b> |
| <b>Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....</b>   | <b>27</b> |

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к проектно-конструкторскому виду профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

## Цель дисциплины

Подготовка обучающегося к решению профессиональных задач в области проектирования и конструирования машин и оборудования лесной отрасли.

## Задачи дисциплины

дать знания по устройству деталей, узлов и механизмов автомобилей, тракторов и машин на их базе, применяемых при заготовке древесины.

| Код компетенции | Содержание компетенций   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|-----------------|--|--|
| 1               | 2  | 3  |
| ОК-7            | способность к самоорганизации и самообразованию  | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- источники и методы поиска необходимых данных;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-самостоятельно работать с технической литературой;</li> <li>- самообразовываться;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками самостоятельной работы с технической литературой;</li> </ul>   |
| ПК-5            | способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– общее устройство узлов, систем и механизмов лесозаготовительных машин;</li> <li>– основные технические характеристики узлов, систем и механизмов лесозаготовительных машин;</li> <li>– основы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать участие в работах по расчету проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками расчета деталей и узлов машиностроительных конструкций.</li> </ul> |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.12 Теория и конструкция машин и оборудования лесного комплекса относится к вариативной части.

Дисциплина и конструкция машин и оборудования лесного комплекса базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: техническая механика, материаловедение, технология конструкционных материалов, метрология, стандартизация и сертификация, основы конструирования лесных машин.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, Теория и конструкция машин и оборудования лесного комплекса представляет основу для изучения дисциплин: проектирование самоходных лесных машин, гидрооборудование лесных машин,

техническая эксплуатация лесных машин, технология ремонта лесных машин.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

| Форма обучения                | Курс | Семестр | Трудоемкость дисциплины в часах |                  |        |                     |                      |                        | Курсовой проект, контрольная работа | Вид промежуточной аттестации |
|-------------------------------|------|---------|---------------------------------|------------------|--------|---------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
|                               |      |         | Всего часов (с экз.)            | Аудиторных часов | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа |                                     |                              |
| 1                             | 2    | 3       | 4                               | 5                | 6      | 7                   | 8                    | 9                      | 10                                  | 11                           |
| Очная                         | -    | -       | -                               | -                | -      | -                   | -                    | -                      | -                                   | -                            |
| Заочная                       | 4    | -       | 252                             | 34               | 10     | 12                  | 12                   | 209                    | КП                                  | экзамен                      |
| Заочная (ускоренное обучение) | -    | -       | -                               | -                | -      | -                   | -                    | -                      | -                                   | -                            |
| Очно-заочная                  | -    | -       | -                               | -                | -      | -                   | -                    | -                      | -                                   | -                            |

#### 3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

| Вид учебных занятий  | Трудоемкость (час.) | в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.) | Распределение по курсам, час |
|--|---------------------|--|------------------------------|
|  |                     |  | 4                            |
| 1  | 2                   | 3  | 4                            |
| <b>I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b> | 34                  | 9  | 34                           |
| Лекции (Лк)  | 10                  | 3  | 10                           |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 12                  | 3  | 12                           |
| Практические занятия (ПЗ)  | 12                  | 3  | 12                           |
| Курсовой проект  | +                   | -  | +                            |
| Групповые (индивидуальные) консультации*                         | +                   | -  | +                            |
| <b>II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>               | 209                 | -  | 209                          |
| Подготовка к лабораторным работам                                | 40                  | -  | 10                           |
| Подготовка к практическим занятиям                               | 40                  | -  | 13                           |
| Подготовка к экзамену в течение семестра                         | 49                  | -  | 49                           |
| Выполнение курсового проекта                                     | 80                  | -  | 20                           |
| <b>III. Промежуточная аттестация</b> экзамен                     | 9                   | -  | 9                            |
| Общая трудоемкость дисциплины ..... час.                         | 252                 | -  | 252                          |
| ..... зач. ед.   | 7                   | -  | 7                            |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для заочной формы обучения:

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Трудоемкость, (час.) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.) |                     |                      |                                     |
|-----------|---------------------------------|----------------------|---|---------------------|----------------------|-------------------------------------|
|           |                                 |                      | учебные занятия   |                     |                      | самостоятельная работа обучающихся* |
|           |                                 |                      | лекции  | лабораторные работы | практические занятия |                                     |
| 1         | 2                               | 3                    | 4   | 5                   | 6                    | 7                                   |
| 1.        | Двигатели лесных машин.         | 97                   | 5   | 6                   | 6                    | 80                                  |
| 2.        | Лесные тракторы и автомобили.   | 146                  | 5   | 6                   | 6                    | 129                                 |
|           | <b>ИТОГО</b>                    | <b>243</b>           | <b>10</b>   | <b>12</b>           | <b>12</b>            | <b>209</b>                          |

### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание лекционных занятий   | Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)      |
|-----------|---------------------------------|---|--|
| 1         | 2                               | 3   | 4  |
| 1.        | Двигатели лесных машин.         | <p>Общие сведения и классификация двигателей внутреннего сгорания. Виды топлив для работы поршневых ДВС. Схема классификации поршневых двигателей внутреннего сгорания.</p> <p>Рабочие процессы четырехтактных двигателей. Рабочий объем двигателя. Особенности рабочего процесса двухтактных двигателей.</p> <p>Основы расчета рабочего цикла четырехтактных двигателей внутреннего сгорания. Рабочие тела и их свойства. Индикаторные и эффективные показатели двигателя. Индикаторные показатели рабочего цикла. Эффективные показатели двигателя. Влияние различных факторов на основные показатели двигателя. Тепловой баланс. Скоростная характеристика. Виды испытаний поршневых двигателей. Оборудование и приборы, применяемые при испытаниях.</p> <p>Способы улучшения мощностных, экономических и экологических показателей двигателей. Системы наддува. Перспективы использования двигателей с воздушным охлаждением.</p> | <p>Компьютерные презентации (0,5 час.)</p> <p>лекция-беседа (1 час.)</p> |
| 2.        | Лесные тракторы и автомобили.   | Внешние силы, действующие на лесную машину.   | -  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <p>Сила сопротивления качению. Схемы качения колеса. Сила сопротивления движению на подъем. Сила инерции. Сила сопротивления воздушной среды. Сила сопротивления движению прицепа. Сила сопротивления волочению деревьев по земле. Касательная реакция грунта. Тяговый баланс лесной машины. Сумма сопротивлений движению. Параметры тяговой характеристики. Параметры динамического паспорта автопоезда. Номограмма нагрузок. Построение динамического паспорта автопоезда. Анализ тяговых свойств машины. Назначение и классификация шин автомобилей и колесных тракторов. Маркировка шин с постоянным и переменным давлением. Устройство шины для грузового автомобиля. Факторы, влияющие на топливную экономичность лесной машины. Основные направления экономии топлива. Общие критерии проходимости. Схема сил, действующих на колесный трелевочный трактор на уклоне.</p> <p>Цель и виды испытаний. Методы проведения испытаний и обработка результатов.</p> | <p>Компьютерные презентации (0,5 час.)</p> <p>лекция-беседа (1 час.)</p> |
|--|--|---|--|

#### 4.3. Лабораторные работы

| <i>№<br/>п/п</i> | <i>Номер<br/>раздела<br/>дисциплины</i> | <i>Наименование лабораторной работы</i>  | <i>Объем<br/>(час.)</i> | <i>Вид<br/>занятия в<br/>интерактивной,<br/>активной,<br/>инновационной<br/>формах,<br/>(час.)</i> |
|------------------|---|--|-------------------------|--|
| 1                | 1.                                      | Общее устройство и компоновка двигателей лесотранспортных машин: КамАЗ, А-01М. | 4                       | Компьютерные презентации (1 час.)  |
| 2                | 1.                                      | Система питания дизельных ДВС с COMMON RAIL.                                   | 4                       | Компьютерные презентации (1 час.)  |
| 3                | 2.                                      | Технологическое оборудование автомобилей для вывозки древесины.                | 2                       | Компьютерные презентации (0,5 час.)  |
| 4                | 2.                                      | Технологическое оборудование лесозаготовительных машин.                        | 2                       | Компьютерные презентации (0,5 час.)  |
| <b>ИТОГО</b>     |   |  | <b>12</b>               | <b>3</b>   |

#### 4.4. Практические занятия

| <i>№<br/>п/п</i> | <i>Номер<br/>раздела<br/>дисциплины</i> | <i>Наименование тем<br/>практических занятий</i>   | <i>Объем<br/>(час.)</i> | <i>Вид занятия в<br/>интерактивной,<br/>активной,<br/>инновационной<br/>формах, (час.)</i> |
|------------------|---|--|-------------------------|--|
| 1                | 2.                                      | Тяговый баланс и тяговые свойства лесных машин. Определение мощности двигателя проектируемой лесотранспортной машины. Решение задач по теории трактора и автомобиля. | 4                       | разбор конкретных ситуаций (1 час.)  |
| 2                | 2.                                      | Тяговая и динамическая характеристики лесных машин, их расчет, построение и анализ. Решение задач по теории трактора и автомобиля.                                   | 4                       | разбор конкретных ситуаций (1 час.)  |
| 3                | 2.                                      | Составление кинематических схем лесотранспортных машин, определение размеров основных деталей.   | 4                       | разбор конкретных  |

|  |  |           |                   |
|--|--|-----------|-------------------|
|  | Решение задач по теории трактора и автомобиля. |           | ситуаций (1 час.) |
|  | <b>ИТОГО</b>                                   | <b>12</b> | <b>3</b>          |

#### 4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект, контрольная работа

Курсовой проект.

Цель: закрепление теоретических положений, излагаемых в лекционном курсе дисциплины, получение навыков обоснования и выбора параметров двигателя проектируемой машины, расчета и проектирования узлов, развитие инженерного мышления, научиться пользоваться технической и справочной литературой.

Основная тематика: курсового проекта заключается в тяговых расчетах лесных машин. При выполнении курсового проекта необходимо выбрать базовый вариант лесной машины (лесосечная машина или автомобиль-лесовоз), произвести расчеты для обоснования и выбора параметров двигателя, силовой передачи и других узлов и систем лесотранспортной машины; составить принципиальную кинематическую схему машины; построить тягово-динамическую характеристику и определить углы устойчивости машины; рассчитать рейсовую нагрузку и годовую производительность машины; выполнить расчет узла трансмиссии машины.

Рекомендуемый объем: пояснительная записка 45÷50 страниц на листах формата А4, графическая часть 2 листа формата А1.

Выдача задания, прием КП проводится в соответствии с календарным учебным графиком.

| Оценка              | Критерии оценки курсового проекта   |
|---------------------|---|
| отлично             | Обучающийся продемонстрировал способность к самоорганизации и самообразованию. Курсовой проект выполнен в полном объеме в установленный срок и на высоком уровне. При написании проекта продемонстрировано умение правильно применять методы исследования, способность осуществлять необходимые расчеты и грамотное изложение их в отчетной документации. Графическое оформление проекта выполнено на высоком качественном уровне с соблюдением всех требований ЕСКД, При защите обучающийся успешно отвечает более чем на 80% заданных вопросов. |
| хорошо              | Обучающийся продемонстрировал способность к самоорганизации и самообразованию. Проект выполнен с незначительными замечаниями, с несущественными погрешностями в качестве графического исполнения. Был менее самостоятелен и инициативен. При защите обучающийся успешно отвечает более чем на 60% заданных вопросов.  |
| удовлетворительно   | Обучающийся слабо продемонстрировал способность к самоорганизации и самообразованию. Допускал просчеты и ошибки в работе. Выполнение графической части проекта на минимально допустимом по качеству уровне.. При защите студент успешно отвечает более чем на 50 % заданных вопросов.   |
| неудовлетворительно | Обучающийся не продемонстрировал способность к самоорганизации и самообразованию. Не выполнил курсовой проект, либо выполнил с грубыми нарушениями требований.  |

**5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

| <i>№, наименование разделов дисциплины</i> | <i>Компетенции</i> | <i>Кол-во часов</i> | <i>Компетенции</i> |              | $\Sigma$<br><i>комп.</i> | <i>t<sub>ср</sub>, час</i> | <i>Вид учебных занятий</i> | <i>Оценка результатов</i> |
|--|--------------------|---------------------|--------------------|--------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
|  |                    |                     | <i>ОК</i>          | <i>ПК</i>    |                          |                            |                            |                           |
|  |                    |                     | 7                  | 5            |                          |                            |                            |                           |
| 1  |                    | 2                   | 3                  | 4            | 5                        | 6                          | 7                          | 8                         |
| 1.Двигатели лесных машин                   |                    | 97                  | +                  | +            | 2                        | 48,5                       | Лк, ЛР, СРС                | Экзамен                   |
| 2.Лесные тракторы и автомобили             |                    | 146                 | +                  | +            | 2                        | 73                         | Лк, ЛР, ПЗ, СРС            | Экзамен, КП               |
| <b><i>всего часов</i></b>                  |                    | <b>243</b>          | <b>121,5</b>       | <b>121,5</b> | <b>2</b>                 | <b>121,5</b>               |                            |                           |

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Сыромаха, С. М. Теория и конструкция машин и оборудования лесного комплекса: методические указания к самостоятельной работе / С. М. Сыромаха. - Братск: БрГУ, 2014. - 51 с.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| №                                | Наименование издания  | Вид занятия       | Количество экземпляров в библиотеке, шт. | Обеспеченность, (экз./чел.) |
|----------------------------------|---|-------------------|--|-----------------------------|
| 1                                | 2   | 3                 | 4  | 5                           |
| <b>Основная литература</b>       |   |                   |  |                             |
| 1.                               | Анисимов Г. М. Лесотранспортные машины: учебное пособие / Г. М. Анисимов, А. М. Кочнев. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 448 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0968-6<br><a href="https://e.lanbook.com/book/96">https://e.lanbook.com/book/96</a>   | Лк, КП<br>ПЗ, ЛР  | 1+ ЭР                                    | 1                           |
| <b>Дополнительная литература</b> |   |                   |  |                             |
| 2.                               | Колчин А.И Расчет автомобильных и тракторных двигателей: Учеб. пособие для вузов/ А.И. Колчин, В.П. Демидов - 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Высш. школа, 2002. - 400 с.  | Лк, ЛР,           | 95                                       | 1                           |
| 3.                               | Машины и оборудование лесозаготовок. Справочник / Е.И. Миронов и др. - М.: Лесн. пром-сть, 1990. - 440 с.   | КП, ПЗ,<br>ЛР     | 53                                       | 1                           |
| 4.                               | Лесные машины (тракторы, автомобили, тепловозы): Учебник для вузов / Анисимов Г.М., Жендаев С.Г., Жуков А.В. и др. Под ред. д-ра тех. наук проф. Г.М. Анисимова. - М.: Лесн. пром-сть, 1989. - 512 с.   | Лк, ЛР,<br>ПЗ, КП | 148                                      | 1                           |
| 5.                               | Сыромаха С. М. Проектирование лесотранспортных машин : методические указания по выполнению курсового проекта / С. М. Сыромаха. - Братск : БрГУ, 2008. - 56 с.   | КП, ПЗ            | 49                                       | 1                           |
| 6.                               | Сыромаха С. М. Теория и конструкция машин и оборудования лесного комплекса: методические указания к самостоятельной работе / С. М. Сыромаха. - Братск: БрГУ, 2014. - 51 с.  | Лк, ЛР,<br>ПЗ     | 96                                       | 1                           |
| 7.                               | Сыромаха С. М. Теория и конструкция машин и оборудования лесного комплекса. В 2ч. Ч.1 : методические указания к выполнению лабораторных работ / С. М. Сыромаха. - Братск : БрГУ, 2015.<br><a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Лесная%20и%20деревообрабатывающая%20промышленность/Сыромаха%20С.М.%20Теория%20и%20конструкция%20машин%20и%20оборудования%20лесного%20комплекса.МУ.2015.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Лесная%20и%20деревообрабатывающая%20промышленность/Сыромаха%20С.М.%20Теория%20и%20конструкция%20машин%20и%20оборудования%20лесного%20комплекса.МУ.2015.pdf</a> | ЛР                | 18+ ЭР                                   | 1                           |
| 8.                               | Сыромаха С. М. Теория и конструкция машин и оборудования лесного комплекса. В 2ч. Ч.2 : методические указания к выполнению лабораторных работ / С. М. Сыромаха. - Братск : БрГУ, 2016.<br><a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Лесная%20и%20деревообрабатывающая%20промышленность/Сыромаха">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Лесная%20и%20деревообрабатывающая%20промышленность/Сыромаха</a>   | ЛР                | 17+ ЭР                                   | 1                           |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
|  | %20С.М.%20Теория%20и%20конструкция%20машин%20и%20оборудования%20лесного%20 комплекса. Ч.2. Шасси%20 и %20 технологическое%20 оборудование.МУ.2016.pdf |  |  |  |
|--|---|--|--|--|

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ  
[http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe? LNG = &C21COM=F&I21DBN=BOOK &P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=)
2. Электронная библиотека БрГУ <http://ecat.brstu.ru/catalog>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»  
<http://biblioclub.ru>
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <http://e.lanbook.com>
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://window.edu.ru>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)  
<http://uisrussia.msu.ru/>
8. ОАО «Алтайский моторный завод»: <http://amz.tplants.com>.
9. КамРемСервис: [www.tatrem.ru](http://www.tatrem.ru).
10. Главная страница ОАО КамАЗ <http://www.kamaz.ru>.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ /практических работ**

Освоение дисциплины предполагает усвоение теоретического материала на лекциях, выполнение лабораторных работ с целью проработки лекционного материала, применение изученного материала для выполнения заданий по самостоятельной работе, а также промежуточный контроль в виде экзамена и 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 лабораторным работам лежит самостоятельная работа обучающихся по заданиям, заранее выданным преподавателем, и работа с учебной и методической литературой. Лабораторные работы 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.

Экзамен служит формой проверки усвоения обучающимся теоретического материала. Экзамен принимается преподавателем, читающим лекции по данной дисциплине, в письменной форме, по средствам выдачи обучающемуся экзаменационного билета. Прием экзамена проводится в период экзаменационной сессии, по специально составленному расписанию. Результаты сдачи экзамена оцениваются на оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно» и заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. Оценка «неудовлетворительно» заносится только в экзаменационную ведомость.

Зачет служит формой проверки выполнения обучающимся 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.

### **Лабораторная работа №1 Общее устройство и компоновка двигателей лесотранспортных машин: КамАЗ, А-01.**

Все лабораторные работы проводятся в интерактивной форме - компьютерные презентации.

Цель работы: Изучение технических характеристик двигателей лесных машин.

Задание:

1. Изучить назначение, общую компоновку и область применения двигателей лесотранспортных машин: КамАЗ, А-01;
2. Заполнить форму таблицы «Техническая характеристика двигателей»;
3. Сравнить основные технические характеристики изучаемых двигателей ;
4. Выполнить рисунки индикаторных диаграмм двигателей КамАЗ, А-01 и двухтактного двигателя;
5. Выполнить рисунки внешних скоростных характеристик двигателя КамАЗ-740 (Евро-0 и Евро-3) и двигателя А-01М;
6. Письменно ответить на контрольные вопросы;
7. Оформить отчет по лабораторной работе по пунктам 2,4,5,6 «Задание».

### Порядок выполнения:

Собрать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу. Подготовить таблицы и заполнить ее техническими характеристиками изучаемых двигателей. Выполнить рисунки внешних скоростных характеристик двигателя КамАЗ 740.10, КамАЗ евро -3, А-01М. Выполнить рисунки внешней скоростной характеристики двигателя КамАЗ 740.10, КамАЗ евро -3, А-01М. Подготовить ответы на контрольные вопросы в письменном виде.

### Форма отчетности:

Письменный отчет, содержащий номер и наименование лабораторной работы, цель работы, таблицы технических характеристик агрегатов и узлов, контрольные вопросы и ответы на них, список использованных источников.

### Задания для самостоятельной работы:

1. Собрать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу.
2. Подготовить таблицы и заполнить ее техническими характеристиками изучаемых двигателей.
3. Выполнить рисунки внешних скоростных характеристик двигателя КамАЗ 740.10, КамАЗ евро -3, А-01М.
4. Выполнить рисунки внешней скоростной характеристики двигателя КамАЗ 740.10, КамАЗ евро -3, А-01М.
5. Подготовить ответы на контрольные вопросы в письменном виде.

### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Подготовка к лабораторной работе начинается с проработки материала по методическим указаниям к проведению лабораторных работ и рекомендуемых источников.

### Рекомендуемые источники

1. Экологические стандарты Евро: <http://www.autoopt.ru/articles/products/3458895/>;
2. Двигатели и силовые агрегаты: <http://www.kamaz.ru/production/related/engines/>;
3. Дизели серии А-41, А-01 | ОАО Алтайский Моторный Завод:  
[http://amz.tplants.com/products/dizelnye\\_dvigateli/dtk\\_a41a01.php](http://amz.tplants.com/products/dizelnye_dvigateli/dtk_a41a01.php)

### Основная литература

1. Анисимов Г. М. Лесотранспортные машины: учебное пособие / Г. М. Анисимов, А. М. Кочнев. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 448 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0968-6

### Дополнительная литература

1. Сыромаха С. М. Теория и конструкция машин и оборудования лесного комплекса. В 2ч. Ч.1 : методические указания к выполнению лабораторных работ / С. М. Сыромаха. - Братск : БрГУ, 2015.
2. Сыромаха С. М. Теория и конструкция машин и оборудования лесного комплекса: методические указания к самостоятельной работе / С. М. Сыромаха. - Братск: БрГУ, 2014. - 51 с.
3. Колчин А.И Расчет автомобильных и тракторных двигателей: Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Высш. школа, 2002. - 400 с.
4. Машины и оборудование лесозаготовок. Справочник / Е.И. Миронов и др. - М.: Лесн. пром-сть, 1990. - 440 с.
5. Лесные машины (тракторы, автомобили, тепловозы): Учебник для вузов / Анисимов Г.М., Жендаев С.Г., Жуков А.В. и др. Под ред. д-ра тех. наук проф. Г.М. Анисимова. - М.: Лесн. пром-сть, 1989. - 512 с.

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Назначение и область применения изучаемых двигателей.
2. Заводы, выпускающие двигатели в России.
3. Классификация двигателей внутреннего сгорания.
4. Общее устройство и работа четырехтактного дизельного двигателя.

5. Основные конструктивные параметры двигателя.
6. Порядок работы цилиндров двигателя.
7. Индикаторная и эффективная мощности двигателя.
8. Оценочные параметры двигателя (удельная масса, литровая мощность, удельная поршневая мощность, удельный расход топлива).
9. Что означает EURO-1,2,3,4,5 для двигателей.

## **Лабораторная работа №2 Система питания дизельных ДВС с COMMON RAIL.**

Цель работы: Изучение устройства, отдельных частей и работы систем питания дизельных двигателей с Common Rail.

Задание:

1. Изучить назначение, устройство отдельных частей и работу систем системы питания дизельных двигателей с Common Rail;
2. Заполнить форму таблицы «Основные технические характеристики системы питания Common Rail дизельных двигателей»;
3. Сравнить основные технические характеристики систем питания дизельных двигателей с Common Rail;
4. Выполнить схему форсунки системы питания дизельного двигателя с Common Rail;
5. Письменно ответить на контрольные вопросы;
6. Оформить отчет по лабораторной работе.

Порядок выполнения:

Собрать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу. Подготовить таблицу и заполнить ее техническими характеристиками систем питания дизельных двигателей с Common Rail. Выполнить рисунки систем питания дизельных двигателей КамАЗ с Common Rail. Подготовить ответы на контрольные вопросы в письменном виде.

Форма отчетности:

Письменный отчет, содержащий номер и наименование лабораторной работы, цель работы, таблицу технических характеристик систем питания дизельных двигателей с Common Rail, контрольные вопросы и ответы на них, список использованных источников.

Задания для самостоятельной работы:

1. Собрать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу.
2. Подготовить таблицу и заполнить ее техническими характеристиками систем питания двигателей с Common Rail;
3. Выполнить рисунок систем питания дизельных двигателей с Common Rail;
4. Выполнить схему форсунки системы питания дизельного двигателя с Common Rail;
5. Подготовить ответы на контрольные вопросы в письменном виде.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Подготовка к лабораторной работе начинается с проработки материала по методическим указаниям к проведению лабораторных работ и рекомендуемых источников.

Рекомендуемые источники

1. Двигатели и силовые агрегаты: <http://www.kamaz.ru/production/related/engines/>;
2. Дизели серии А-41, А-01 | ОАО Алтайский Моторный Завод:  
[http://amz.tplants.com/products/dizelnye\\_dvigateli/dtk\\_a41a01.php](http://amz.tplants.com/products/dizelnye_dvigateli/dtk_a41a01.php)

Основная литература

1. Анисимов Г. М. Лесотранспортные машины: учебное пособие / Г. М. Анисимов, А. М. Кочнев. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 448 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0968-6.

## Дополнительная литература

1. Сыромаха С. М. Теория и конструкция машин и оборудования лесного комплекса. В 2ч. Ч.1 : методические указания к выполнению лабораторных работ / С. М. Сыромаха. - Братск : БрГУ, 2015.
2. Сыромаха С. М. Теория и конструкция машин и оборудования лесного комплекса: методические указания к самостоятельной работе / С. М. Сыромаха. - Братск: БрГУ, 2014. - 51 с.
3. Колчин А.И Расчет автомобильных и тракторных двигателей: Учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Высш. школа, 2002. - 400 с.
4. Машины и оборудование лесозаготовок. Справочник / Е.И. Миронов и др. - М.: Лесн. пром-сть, 1990. - 440 с.
5. Лесные машины (тракторы, автомобили, тепловозы): Учебник для вузов / Анисимов Г.М., Жендаев С.Г., Жуков А.В. и др. Под ред. д-ра тех. наук проф. Г.М. Анисимова. - М.: Лесн. пром-сть, 1989. - 512 с.

### Контрольные вопросы для самопроверки

- 1.Преимущества системы питания ДВС с Common Rail перед обычной системой впрыска.
2. Пути прохождения топлива в системах питания двигателей с Common Rail КамАЗ, Commins.
3. Предохранительные клапаны в системе питания с Common Rail, их назначение, расположение и работа.
4. Устройство и работа топливного насоса системы питания с Common Rail.
5. Устройство и работа электромагнитной и пьезоэлектрической форсунок.
- 6.Многоимпульсный режим работы форсунки в дизелях с Common Rail.
- 7.Главные преимущества пьезоэлектрических форсунок.
- 8.От чего зависят характеристики двигателя с Common Rail.
- 9.Величина давления впрыска в дизелях с Common Rail первого, второго, третьего и четвертого поколений.
- 10.Устройство и работа сажевых фильтров и катализаторов.
- 11.Устройство и работа насос-форсунки в современных ДВС.
- 12.Недостатки системы питания дизельных двигателей с Common Rail.

### **Лабораторная работа №3 Технологическое оборудование автомобилей для вывозки древесины.**

Цель работы: Изучение общей компоновки, назначения и работы элементов технологического оборудования.

#### Задание:

1. Изучить общую компоновку, назначение и работу элементов технологического оборудования автомобилей применяемых на вывозке древесины;
- 2.Письменно ответить на контрольные вопросы;
- 3.Оформить отчет по лабораторной работе.

#### Порядок выполнения:

Собрать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу. Подготовить ответы на контрольные вопросы в письменном виде.

#### Форма отчетности:

Письменный отчет, содержащий номер и наименование лабораторной работы, цель работы, контрольные вопросы и ответы на них, список использованных источников.

#### Задания для самостоятельной работы:

- 1.Собрать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу.
- 2.Подготовить ответы на контрольные вопросы в письменном виде.

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Подготовка к лабораторной работе начинается с проработки материала по методическим указаниям к проведению лабораторных работ и рекомендуемых источников.

#### Рекомендуемые источники

1. Главная страница ОАО КамАЗ <http://www.kamaz.ru>.
2. КамРемСервис: [www.tatrem.ru](http://www.tatrem.ru).

#### Основная литература

1. Анисимов Г. М. Лесотранспортные машины: учебное пособие / Г. М. Анисимов, А. М. Кочнев. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 448 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0968-6.

#### Дополнительная литература

1. Сыромаха С. М. Теория и конструкция машин и оборудования лесного комплекса. В 2ч. Ч.2 : методические указания к выполнению лабораторных работ / С. М. Сыромаха. - Братск : БрГУ, 2016.
2. Сыромаха С. М. Теория и конструкция машин и оборудования лесного комплекса: методические указания к самостоятельной работе / С. М. Сыромаха. - Братск: БрГУ, 2014. - 51 с.
3. Машины и оборудование лесозаготовок. Справочник / Е.И. Миронов и др. - М.: Лесн. пром-сть, 1990. - 440 с.
4. Лесные машины (тракторы, автомобили, тепловозы): Учебник для вузов / Анисимов Г.М., Жендаев С.Г., Жуков А.В. и др. Под ред. д-ра тех. наук проф. Г.М. Анисимова. - М.: Лесн. пром-сть, 1989. - 512 с.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Предназначение лесовозного оборудования автомобиля-тягача.
2. Из чего состоит лесовозное оборудование автомобиля-тягача КамАЗ 6х6.
3. Для чего предназначены прицепы-ропуски.
4. Основные узлы лесовозного прицепа-ропуски.
5. Предназначение навесного оборудования сортиментовоза.
6. Основные узлы навесного оборудования сортиментовоза.
7. Места установки гидроманипулятора на автолесовозах.
8. Как осуществляется привод гидроманипулятора.
9. Для чего предназначена лебедка автомобиля-лесовоза.
10. Как осуществляется привод лебедки автомобиля-лесовоза.

### **Лабораторная работа №4 Технологическое оборудование лесозаготовительных машин.**

Цель работы: Изучение общей компоновки, назначения и работы элементов технологического оборудования лесозаготовительных машин.

#### Задание:

1. Изучить общую компоновку, назначение и работу элементов технологического оборудования лесозаготовительных машин;
2. Письменно ответить на контрольные вопросы;
3. Оформить отчет по лабораторной работе.

#### Порядок выполнения:

Собрать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу. Подготовить ответы на контрольные вопросы в письменном виде.

#### Форма отчетности:

Письменный отчет, содержащий номер и наименование лабораторной работы, цель работы, контрольные вопросы и ответы на них, список использованных источников.

### Задания для самостоятельной работы:

- 1.Собрать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу.
- 2.Подготовить ответы на контрольные вопросы в письменном виде.

### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Подготовка к лабораторной работе начинается с проработки материала по методическим указаниям к проведению лабораторных работ и рекомендуемых источников.

### Рекомендуемые источники

1. Главная страница John Deere. Лесозаготовительная техника:  
[http://www.deere.ru/ru\\_RU/industry/forestry/forestry.page?](http://www.deere.ru/ru_RU/industry/forestry/forestry.page?)
2. Лесозаготовительная техника Komatsu Forest:  
<http://www.komatsuforest.ru/default.aspx?id=22438>.

### Основная литература

1. Анисимов Г. М. Лесотранспортные машины: учебное пособие / Г. М. Анисимов, А. М. Кочнев. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 448 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0968-6.

### Дополнительная литература

1. Сыромаха С. М. Теория и конструкция машин и оборудования лесного комплекса. В 2ч. Ч.2 : методические указания к выполнению лабораторных работ / С. М. Сыромаха. - Братск : БрГУ, 2016.
2. Сыромаха С. М. Теория и конструкция машин и оборудования лесного комплекса: методические указания к самостоятельной работе / С. М. Сыромаха. - Братск: БрГУ, 2014. - 51 с.
3. Машины и оборудование лесозаготовок. Справочник / Е.И. Миронов и др. - М.: Лесн. пром-сть, 1990. - 440 с.
4. Лесные машины (тракторы, автомобили, тепловозы): Учебник для вузов / Анисимов Г.М., Жендаев С.Г., Жуков А.В. и др. Под ред. д-ра тех. наук проф. Г.М. Анисимова. - М.: Лесн. пром-сть, 1989. - 512 с.

### Контрольные вопросы для самопроверки

- 1.Какие машины предназначены для хлыстовой заготовки древесины.
- 2.Какие машины предназначены для сортиментной заготовки древесины.
- 3.Технологическое оборудование валочно-пакетирующей машины.
- 4.Технологическое оборудование трелевочных машин и тракторов на колесном и гусеничном ходу.
- 5.Технологическое оборудование сучкорезно-раскряжевочных машин.
- 6.Технологическое оборудование погрузочных машин.
- 7.Технологическое оборудование валочно-трелевочных машин.
- 8.Что представляет собой харвестер и какое технологическое оборудование установлено на нём.
- 9.Что представляет собой форвардер и какое технологическое оборудование установлено на нём.
- 10.В каких единицах измеряется технологическая производительность лесозаготовительных машин.
- 11.Какой тип привода технологического оборудования лесозаготовительных машин.
- 12.Какие смазочные материалы предназначены для работы технологического оборудования лесозаготовительных машин.

**Практическое занятие №1 Тяговый баланс и тяговые свойства лесных машин. Определение мощности двигателя проектируемой лесотранспортной машины. Решение задач по теории трактора и автомобиля.**

Все практические занятия проводятся в интерактивной форме – разбор конкретных ситуаций.

Цель работы: Получение навыков расчета тягового баланса лесных машин, мощности двигателя проектируемой лесотранспортной машины и задач по теории трактора и автомобиля.

Задание:

1. Произвести расчет тягового баланса лесной машины согласно заданию;
2. Определить мощность двигателя лесной машины согласно заданию;
3. Решить задачи по теории трактора и автомобиля «Общая динамика автомобиля и трактора».

Порядок выполнения:

Получить вариант задания для расчета тягового баланса лесной машины. Определить какая машина будет базовым вариантом в дальнейших расчетах. Уточнить у преподавателя правильность выбора базового варианта лесной машины. Собрать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу. Выписать технические характеристики выбранной базовой машины. Произвести расчет тягового баланса лесной машины согласно заданию. Определить мощность двигателя лесной машины согласно заданию. Решить задачи по теории трактора и автомобиля из раздела «Общая динамика автомобиля и трактора» сборника задач.

Форма отчетности:

Письменный отчет расчета тягового баланса, мощности двигателя лесной машины согласно заданию, решение задач из раздела «Общая динамика автомобиля и трактора» сборника задач.

Задания для самостоятельной работы:

1. Собрать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу.
2. Определить какая машина будет базовым вариантом в дальнейших расчетах.
3. Выписать технические характеристики выбранной базовой машины.
4. Проработать материал по методическим указаниям к выполнению курсового проекта и рекомендуемым источникам.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Подготовка к практическому занятию начинается со сбора рекомендуемых источников, основной и дополнительной литературы. Проработки материала по методическим указаниям к выполнению курсового проекта и рекомендуемым источникам.

Рекомендуемые источники

1. Главная страница ОАО КамАЗ <http://www.kamaz.ru>.
2. ОАО «Алтайский моторный завод»: <http://amz.tplants.com>.

Основная литература

1. Анисимов Г. М. Лесотранспортные машины: учебное пособие / Г. М. Анисимов, А. М. Кочнев. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 448 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0968-6.

Дополнительная литература

1. Сыромаха С. М. Проектирование лесотранспортных машин : методические указания по выполнению курсового проекта / С. М. Сыромаха. - Братск : БрГУ, 2008. - 56 с.
2. Сыромаха С. М. Теория и конструкция машин и оборудования лесного комплекса: методические указания к самостоятельной работе / С. М. Сыромаха. - Братск: БрГУ, 2014. - 51 с.
3. Машины и оборудование лесозаготовок. Справочник / Е.И. Миронов и др. - М.: Лесн. пром-сть, 1990. - 440 с.
4. Лесные машины (тракторы, автомобили, тепловозы): Учебник для вузов / Анисимов Г.М., Жендаев С.Г., Жуков А.В. и др. Под ред. д-ра тех. наук проф. Г.М. Анисимова. - М.: Лесн. пром-сть, 1989. - 512 с.

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. В чем заключается расчет тягового баланса лесной машины.
2. Перечислите силы сопротивления, действующие на движущуюся трелевочную машину.
3. Перечислите силы сопротивления, действующие на движущийся лесовозный автопоезд.

### **Практическое занятие №2 Тяговая и динамическая характеристики лесных машин, их расчет, построение и анализ. Решение задач по теории трактора и автомобиля.**

Цель работы: Получение навыков расчета тяговой и динамической характеристик лесных машин и задач по теории трактора и автомобиля.

#### Задание:

1. Произвести расчет тяговой и динамической характеристик лесных машин;
2. Построить тяговую характеристику лесной машины.
3. Построить динамическую характеристику лесной машины.
4. Произвести анализ тяговой и динамической характеристик лесной машины.
5. Решить задачи по теории трактора и автомобиля из раздела сборника задач «Устойчивость автомобиля и трактора».

#### Порядок выполнения:

Получить вариант задания для расчета тяговой и динамической характеристик лесных машин. Собрать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу.

Построить тяговую характеристику лесной машины. Построить динамическую характеристику лесной машины. Произвести анализ тяговой и динамической характеристик лесной машины.

Решить задачи по теории трактора и автомобиля из раздела «Устойчивость автомобиля и трактора» сборника задач.

#### Форма отчетности:

Письменный отчет расчета тяговой и динамической характеристик лесных машин, рисунок тяговой характеристики лесной машины, рисунок динамической характеристики лесной машины, решение задач из раздела «Динамика автомобиля» сборника задач.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Собрать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу.
2. Проработать материал по методическим указаниям к выполнению курсового проекта и рекомендуемым источникам.

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Подготовка к практическому занятию начинается со сбора рекомендуемых источников, основной и дополнительной литературы. Проработки материала по методическим указаниям к выполнению курсового проекта и рекомендуемым источникам.

#### Рекомендуемые источники

1. Главная страница ОАО КамАЗ <http://www.kamaz.ru>.
2. ОАО «Алтайский моторный завод»: <http://amz.tplants.com>.

#### Основная литература

1. Анисимов Г. М. Лесотранспортные машины: учебное пособие / Г. М. Анисимов, А. М. Кочнев. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 448 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0968-6.

#### Дополнительная литература

1. Сыромаха С. М. Проектирование лесотранспортных машин : методические указания по

выполнению курсового проекта / С. М. Сыромаха. - Братск : БрГУ, 2008. - 56 с.

2. Сыромаха С. М. Теория и конструкция машин и оборудования лесного комплекса: методические указания к самостоятельной работе / С. М. Сыромаха. - Братск: БрГУ, 2014. - 51 с.

3. Машины и оборудование лесозаготовок. Справочник / Е.И. Миронов и др. - М.: Лесн. пром-сть, 1990. - 440 с.

4. Лесные машины (тракторы, автомобили, тепловозы): Учебник для вузов / Анисимов Г.М., Жендаев С.Г., Жуков А.В. и др. Под ред. д-ра тех. наук проф. Г.М. Анисимова. - М.: Лесн. пром-сть, 1989. - 512 с.

#### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Для чего строится тяговая характеристика лесной машины.
2. Для чего строится динамическая характеристика лесной машины.
3. Что представляет собой динамический паспорт автомобиля.
4. Что можно определить по динамическому паспорту автомобиля.

### **Практическое занятие № 3 Составление кинематических схем лесотранспортных машин. Решение задач по теории трактора и автомобиля.**

Цель работы: Получение навыков составления кинематических схем лесотранспортных машин, определения размеров основных деталей, их расчета на прочность.

#### Задание:

1. Составить кинематическую схему лесотранспортной машины;
2. Определить размеры основных деталей;
2. Решить задачи по теории трактора и автомобиля из раздела сборника задач «Топливная экономичность трактора и автомобиля».

#### Порядок выполнения:

Собрать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу. Составить кинематическую схему лесотранспортной машины. Решить задачи по теории трактора и автомобиля из раздела сборника задач «Топливная экономичность трактора и автомобиля».

#### Форма отчетности:

Письменный отчет содержащий кинематическую схему лесотранспортной машины, расчет размеров основных деталей, решение задач из раздела «Топливная экономичность трактора и автомобиля».

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Собрать рекомендуемые источники, основную и дополнительную литературу.
2. Составить кинематическую схему лесотранспортной машины.
3. Определить размеры основных деталей, рассчитать их на прочность.

#### Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

Подготовка к практическому занятию начинается со сбора рекомендуемых источников, основной и дополнительной литературы. Проработки материала по методическим указаниям к выполнению курсового проекта и рекомендуемым источникам.

#### Рекомендуемые источники

1. Главная страница ОАО КамАЗ <http://www.kamaz.ru>.
2. ОАО «Алтайский моторный завод»: <http://amz.tplants.com>.

#### Основная литература

1. Анисимов Г. М. Лесотранспортные машины: учебное пособие / Г. М. Анисимов, А. М. Кочнев. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 448 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0968-6.

## Дополнительная литература

1. Сыромаха С. М. Теория и конструкция машин и оборудования лесного комплекса: методические указания к самостоятельной работе / С. М. Сыромаха. - Братск: БрГУ, 2014. - 51 с.

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Виды кинематических схем.
2. Условные изображения элементов трансмиссии автомобиля в кинематических схемах.
3. В каком масштабе изображается кинематическая схема трансмиссии автомобиля и трактора.
4. Последовательность расчета элементов узла трансмиссии автомобиля на прочность.

## **9.2. Методические указания по выполнению курсового проекта, контрольной работы**

Литература для выполнения курсового проекта указана в разделе 7 «дополнительная литература» № 3, № 4, № 5, № 6.

контрольная работа

В ходе выполнения контрольной работы обучающийся закрепляет знания по устройству и основным техническим характеристикам двигателей, применяемых на машинах лесного комплекса, основным техническим характеристикам лесовозных автопоездов, лесозаготовительных машин и приобретает навыки самостоятельной работы с технической литературой.

Литература для выполнения контрольной работы указана в разделе 7 «дополнительная литература» № 7, № 8.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Информационно-коммуникационные технологии преподаватель использует для получения информации при подготовке к занятиям, создания презентационного сопровождения лекций.

- ОС Windows 7 Professional;
- Microsoft Imagine Premium;
- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level;
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

| <i>Вид занятия</i> | <i>Наименование аудитории</i>   | <i>Перечень основного оборудования</i>   | <i>№ ЛР и ПЗ</i> |
|--------------------|---|--|------------------|
| 1                  | 2   | 3  | 4                |
| Лк                 | Лекционная аудитория  | -  | -                |
| ЛР                 | Лаборатория технологии обслуживания и ремонта лесозаготовительных машин | Двигатель КамАЗ с разрезами, двигатель А-01М с разрезами, ведущий мост трелевочного трактора ТТ-4, лебедка ТТ-4 в сборе, реверс-редуктор и | №1 ÷ №4          |
| ПЗ                 |   |  | №1 ÷ №3          |

|    |     |                               |   |
|----|-----|-------------------------------|---|
|    |     | КПП трактора ТТ-4 в<br>сборе. |   |
| КП | ЧЗ1 | -                             | - |
| СР | ЧЗ1 | -                             | - |

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

| № компетенции | Элемент компетенции   | Раздел   | Тема                               | ФОС   |
|---------------|---|--|------------------------------------|---|
| ОК-7          | способность к самоорганизации и самообразованию   | 1. Двигатели лесных машин.<br><br>2. Лесные тракторы и автомобили. | 1.1. Двигатели лесных машин.       | Экзаменационные вопросы:<br>1.1 – 1.8,<br>2.1 – 2.9 |
| ПК-5          | способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования. |  | 2.1. Лесные тракторы и автомобили. |   |

**2. Экзаменационные вопросы**

| № п/п | Компетенции |  | ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ  | № и наименование раздела   |
|-------|-------------|--|--|----------------------------|
|       | Код         | Определение  |  |                            |
| 1     | 2           | 3  | 4  | 5                          |
| 1.    | ОК-7        | способность к самоорганизации и самообразованию  | 1.1. Классификация поршневых ДВС.<br>1.2. Рабочие процессы четырехтактных ДВС.<br>1.3. Эффективные показатели ДВС.<br>1.4. Особенности рабочего процесса двухтактных двигателей.<br>1.5. Литровая мощность двигателя и способы ее повышения.<br>1.6. Тепловой баланс и определение основных размеров двигателя внутреннего сгорания.<br>1.7. Способы улучшения мощностных, экономических и экологических показателей ДВС.<br>1.8. Испытания ДВС (виды, оборудование, приборы). | 1. Двигатели лесных машин. |
| 2.    | ПК-5        | способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования | 2.1. Внешние силы, действующие на  |                            |

|  |      |  |  |                                  |
|--|------|--|--|----------------------------------|
|  | ПК-5 | способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования | <p>машину при ее движении.</p> <p>2.2. Тяговая и динамическая характеристика машины. Их построение и анализ.</p> <p>2.3. Трансмиссии лесных машин.</p> <p>2.4. Устройство и маркировка шин грузовых автомобилей.</p> <p>2.5. Испытания лесных машин.</p> <p>2.6. Тормозная система автомобиля КамАЗ.</p> <p>2.7. Устройство рулевого управления автомобиля КамАЗ.</p> <p>2.8. Технологическое оборудование лесовозных автомобилей.</p> <p>2.9. Технологическое оборудование лесозаготовительных машин.</p> |                                  |
|  |      |  |  | 2. Лесные тракторы и автомобили. |

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

| Показатели  | Оценка         | Критерии   |
|---|----------------|--|
| <p><b>Знать</b><br/><b>ОК-7:</b><br/>- источники и методы поиска необходимых данных;</p> <p><b>ПК-5:</b><br/>– общее устройство узлов, систем и механизмов лесозаготовительных машин;</p> <p>– основные технические характеристики узлов, систем и механизмов лесозаготовительных машин;</p> <p>– основы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций;</p> <p><b>Уметь</b><br/><b>ОК-7:</b><br/>- самостоятельно работать с технической литературой;</p> | <b>отлично</b> | <p>Знает в полной мере: источники и методы поиска необходимых данных; общее устройство узлов, систем и механизмов лесозаготовительных машин; основные технические характеристики узлов, систем и механизмов лесозаготовительных машин; основы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций;</p> <p>Умеет в полной мере: самостоятельно работать с технической литературой; самообразовываться; принимать участие в работах по расчету проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций;</p> <p>Владеет в полной мере: навыками поиска необходимых данных; навыками самостоятельной работы с технической литературой; методами расчета деталей и узлов машиностроительных конструкций; способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций.</p> |
|   |                | <p>Знает не в полной мере: источники и методы поиска необходимых данных; общее устройство узлов, систем и механизмов лесозаготовительных машин; основные технические характеристики узлов, систем и механизмов лесозаготовительных машин; основы расчета и проектирования деталей и</p>  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>- самообразовываться;<br/> <b>ПК-5:</b><br/> - принимать участие в работах по расчету проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций;<br/> <b>Владеть</b><br/> <b>ОК-7:</b><br/> - навыками самостоятельной работы с технической литературой;</p> |   | <p>узлов машиностроительных конструкций;<br/> Умеет не в полной мере: самостоятельно работать с технической литературой; самообразовываться; принимать участие в работах по расчету проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций;<br/> Владеет не в полной мере: навыками поиска необходимых данных; навыками самостоятельной работы с технической литературой; методами расчета деталей и узлов машиностроительных конструкций;<br/> способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций.</p>  |
| <p><b>ПК-5:</b><br/> методами расчета деталей и узлов машиностроительных конструкций;<br/> - способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций.</p>   | <p><b>удовлетвори<br/> тельно</b></p>   | <p>Слабо знает: источники и методы поиска необходимых данных; общее устройство узлов, систем и механизмов лесозаготовительных машин; основные технические характеристики узлов, систем и механизмов лесозаготовительных машин; основы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций;<br/> Слабо умеет: самостоятельно работать с технической литературой; самообразовываться; принимать участие в работах по расчету проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций;<br/> Слабо владеет: навыками поиска необходимых данных; навыками самостоятельной работы с технической литературой; методами расчета деталей и узлов машиностроительных конструкций; способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций.</p> |
|   | <p><b>неудовлетво<br/> рительно</b></p> | <p>Не знает: источники и методы поиска необходимых данных; общее устройство узлов, систем и механизмов лесозаготовительных машин; основные технические характеристики узлов, систем и механизмов лесозаготовительных машин; основы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций;<br/> Не умеет: самостоятельно работать с технической литературой; самообразовываться; принимать участие в работах по расчету проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций;<br/> Не владеет: навыками поиска необходимых данных; навыками самостоятельной работы с технической литературой; методами расчета деталей и узлов машиностроительных конструкций; способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию</p>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | деталей и узлов машиностроительных конструкций. |
|--|--|---|

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

Дисциплина Теория и конструкция машин и оборудования лесного комплекса направлена на ознакомление с общим устройством дизельных двигателей, их узлов, систем и механизмов лесозаготовительных машин; основными техническими характеристиками узлов, систем и механизмов лесозаготовительных машин; основами расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций; на получение теоретических знаний и практических навыков по методам контроля качества, автомобилей и тракторов, изделий и объектов лесного комплекса, проведению анализа причин нарушений технологических процессов и разработки мероприятий по их предупреждению для их дальнейшего использования в практической деятельности.

Изучение дисциплины Теория и конструкция машин и оборудования лесного комплекса предусматривает:

- лекции;
- практические занятия;
- лабораторные работы;
- курсовой проект;
- экзамен.

В ходе освоения раздела 1 Двигатели лесных машин, студенты должны уяснить устройство дизельных двигателей лесных машин, их основные технические характеристики, системы и механизмы, экологические нормы Евро по выбросам вредных веществ в отработавших газах двигателями внутреннего сгорания, тенденции их дальнейшего развития.

Необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных методов для правильной эксплуатации двигателей внутреннего сгорания, применения и реализации тех или иных проектов в конкретных ситуациях.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на разнообразии двигателей внутреннего сгорания применяющихся на машинах лесного комплекса, их основных характеристиках, системах и механизмах, тенденциях их дальнейшего развития, экологических нормах Евро.

Овладение ключевыми понятиями является: двигатель внутреннего сгорания, мощность, крутящий момент, топливо дизельное, степень сжатия, угол опережения впрыска, тепловой баланс двигателя внутреннего сгорания, газораспределительный механизм, кривошипно-шатунный механизм, система питания, система охлаждения, система смазки, отработавшие газы, рабочая смесь, горючая смесь, свежий заряд, гидромурфта привода вентилятора, водяной насос, топливный насос высокого давления, декомпрессионный механизм.

В ходе освоения раздела 2 Лесные тракторы и автомобили, студенты должны уяснить сущность тяговых свойств лесных машин, тягового баланса лесной машины, мощностного баланса лесной машины, испытаний лесных машин, динамического паспорта автомобиля, понятия топливной экономичности лесных машин, проходимости лесных колесных и гусеничных машин, тормозных свойств.

При подготовке к экзамену рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам: классификация поршневых ДВС, рабочие процессы четырехтактных ДВС, эффективные показатели ДВС, особенности рабочего процесса двухтактных двигателей, литровая мощность двигателя и способы ее повышения, тепловой баланс и определение основных размеров двигателя внутреннего сгорания, способы улучшения мощностных, экономических и экологических показателей ДВС, испытания ДВС (виды, оборудование,

приборы), внешние силы, действующие на машину при ее движении. Тяговая и динамическая характеристика машины, трансмиссии лесных машин.

В процессе проведения практических занятий, лабораторных работ происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков реализации представления об устройстве дизельного двигателя лесных машин, расчету сил сопротивления движению лесотранспортных машин, потребной мощности двигателя, выбора передаточных чисел трансмиссии автомобиля и трактора, сменной и годовой производительности машин на вывозке древесины.

Самостоятельную работу необходимо начинать с посещения библиотеки для получения литературы рекомендованной для прохождения данной дисциплины, с повторения пройденного материала и изучения источников рекомендуемой литературы читального зала и ресурсов сети интернет.

В процессе консультации с преподавателем студент задает уточняющие вопросы для более полного раскрытия тем дисциплины и получает рекомендации преподавателя для самостоятельного изучения неусвоенного материала.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий (в виде лекций, лабораторных работ и практических занятий) в сочетании с внеаудиторной работой.

## **АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины**

### **Теория и конструкция машин и оборудования лесного комплекса**

#### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является: подготовка обучающегося к решению профессиональных задач в области проектирования и конструирования машин и оборудования лесной отрасли.

Задачей изучения дисциплины является: дать знания по устройству деталей, узлов и механизмов автомобилей, тракторов и машин на их базе, применяемых при заготовке древесины.

#### **2. Структура дисциплины**

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: Лк-10 час.; ЛР- 12 час.; ПЗ-12 час.; СР- 209 час.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 252 часа, 7 зачетных единиц

2.2 Основные разделы дисциплины:

- 1 – Двигатели лесных машин.
- 2 – Лесные тракторы и автомобили.

#### **3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию;
- ПК-5 - способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

#### **4. Вид промежуточной аттестации: экзамен, КП.**

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_-20\_\_ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

---

---

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

---

---

---

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
*(разработчик)*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

*(подпись)*

\_\_\_\_\_

*(Ф.И.О.)*