

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г.Ф. Морозова»

Кафедра механизации лесного хозяйства и проектирования машин

Утверждаю
декан механического
факультета ВГЛУ
А.А. Аксенов
«17» 04 2020 г.



ПРОГРАММА
научно-исследовательской работы
по направлению подготовки
15.04.02 Технологические машины и оборудование
(уровень магистратуры)
Направленность – Машины и оборудование лесного комплекса
Форма обучения – очная

Воронеж 2020

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование (уровень магистратуры), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.11.2014 г. № 1489 и учебным планом образовательной программы, утвержденным ректором ВГЛТУ 17.04.2020 г.

И. о. заведующего
кафедрой МЛХ и ПМ,
доц.



Д.Ю. Дручинин
«17» апреля 2020 г.

Согласовано:
И.о. заведующего
выпускающей кафедрой МЛХ и ПМ,
доц.



Д.Ю. Дручинин
«17» апреля 2020 г.

Руководитель практиками
Университета, к.т.н.
доцент



М.Л. Шабанов
«17» апреля 2020 г.

Директор научной библиотеки



Т.В. Гончарова
«17» апреля 2020 г.

1. Общие положения

1.1. Вид практики – научно-исследовательская.

1.2. Способ проведения практики – стационарная.

1.3. Форма проведения практики – практика проводится дискретно.

1.4. Объем практики составляет – 16 з.е. (576 часов).

1.5. Формы отчетности: письменный отчет по практике

1.6. Цель практики - является развитие способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях.

Руководство научно-исследовательской работой возлагается на научного руководителя магистранта.

1.7. Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

– обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления магистров, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;

– формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;

– формирование готовности проектировать и реализовывать в образовательной практике новое содержание учебных программ, осуществлять инновационные образовательные технологии;

– обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;

– самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;

– проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий.

1.8. Место практики в структуре образовательной программы.

Практика «Научно-исследовательская работа» относится к блоку Б2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР), индекс по учебному плану Б2.В.02(Н). Программа практики «Научно-исследовательская работа» согласована с рабочими программами дисциплин, указанных в документе «Этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, направленность – Машины и оборудование лесного комплекса.

2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Для эффективного прохождения практики, закрепления материала, обучающиеся должны обладать следующими предварительными компетенциями:

- способностью свободно пользоваться литературной и деловой пись-

менной и устной речью на государственном языке Российской Федерации, создавать и редактировать тексты профессионального назначения, владением иностранным языком как средством делового общения (ОК-6);

- способностью выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении (ОПК-1);

- способностью разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии, оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий, организовывать повышение квалификации и тренинг сотрудников подразделений в области инновационной деятельности и координировать работу персонала при комплексном решении инновационных проблем (ПК-9).

Студент после успешного прохождения практики должен обладать следующими компетенциями:

- способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований (ОПК-2);

- способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства (ОПК-5);

- способностью организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников (ОПК-7);

- способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-19);

- способностью подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ПК-21);

- способностью и готовностью использовать современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности (ПК-22);

- способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения (ПК-23);

- готовностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального (ПК-26).

В результате прохождения практики обучаемый должен:

знать: основные результаты новейших исследований, опубликованные в ведущих профессиональных журналах по современным методам научного и практического анализа в сфере лесозаготовительных и лесохозяйственных

производств; современные программные продукты, необходимые для решения технологических задач;

уметь: применять математический инструментарий для решения содержательных технологических задач; использовать современное программное обеспечение для решения технологических задач; формировать прогнозы развития конкретных технологических процессов от практического внедрения научной разработки;

владеть: различными методиками проведения научных исследований; способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией; реферированием и рецензированием научных публикаций; анализированием и систематизированием собранного материала; навыками самостоятельной исследовательской работы; владеть методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности научного работника.

3. Место проведения практики и распределение ее по времени

Местами проведения научно-исследовательской практики являются лаборатории кафедры по профилю специальности, оснащенные современным технологическим оборудованием, обладающие необходимым кадровым и научным потенциалом, где возможно изучение и сбор материалов, связанных с выпускной квалификационной работой.

В соответствии с учебным планом практика осваивается на первом и втором курсах в течение первого, второго и третьего семестров общей трудоемкостью 16 зачетных единиц (576 часов). Рекомендуется следующее примерное распределение времени и рассматриваемые вопросы при работе студента (табл. 1).

Таблица 1

Объем научно-исследовательской работы

| Виды научно-исследовательской работы | Трудоемкость | | Семестр | | |
|--|--------------|---------------------|---------|-----|---|
| | Всего часов | В зачетных единицах | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Общая трудоемкость | 576 | 16 | | | |
| Проведение литературного и патентного поиска, оформление документации по итогам изобретательской деятельности и по защите интеллектуальной собственности, постановка цели и задач исследований, направленных на устранение выявленных недостатков. | 144 | 4 | 144 | | |
| Теоретические исследования и моделирование рабочих процессов новых машин и оборудования | 144 | 4 | | 144 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|-----|-----|-----------------|----|-----|
| Моделирование, экспериментальное исследование и проверка теоретических данных при разработке новых технологических процессов | 144 | 4 | | | 144 |
| Выполнение научно-технических отчетов по результатам научно-исследовательской работы, подготовка материалов к публикации | 54 | 1,5 | 18 | 18 | 18 |
| Составление и оформление отчета по практике | 90 | 2,5 | 30 | 30 | 30 |
| Виды итогового контроля | * | * | Зачет с оценкой | | |

4. Содержание научно-исследовательской работы

В ходе научно-исследовательской работы магистрант рассматривает основные темы, касающиеся его будущей диссертации: выбор и (или) уточнение темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническую документацию и др.); составление библиографии; формулирование рабочей гипотезы; выбор базы проведения исследования; определение комплекса методов исследования; проведение констатирующего эксперимента; анализ экспериментальных данных; оформление результатов исследования. За время практики магистрант должен сформулировать в окончательном виде тему диссертации по профилю своего направления подготовки из числа актуальных научных проблем и согласовать ее с научным руководителем.

Основными видами работ в соответствии, с выполняемыми магистрантом в период практики, являются: получение и изучение содержания индивидуального задания; работа в регулярных консультациях и обсуждениях проблем исследования; сбор и обработка фактического материала и статистических данных; анализ соответствующих теме проблем организации, где магистрант проходит практику и собирается внедрять или апробировать полученные результаты по решению данных проблем; подготовка и своевременная сдача отчета по итогам практики; выступление с докладом на научной конференции и опубликование результатов работы в открытой печати.

Индивидуальное задание, заверенное руководителем научно-исследовательской работы, выдается магистранту до начала проведения практики. В задании указываются место и сроки проведения практики, а также основные вопросы, подлежащие рассмотрению в период ее прохождения.

Тематика вопросов индивидуального задания должна соответствовать примерному перечню вопросов:

1. проведение литературного и патентного поиска по поставленной

профессиональной проблеме;

2. оформление документации по итогам изобретательской деятельности и по защите интеллектуальной собственности;

3. постановка цели и задач исследований, направленных на устранение выявленных недостатков, а также разработка предложений и мероприятий при выполнении ВКР;

4. теоретические исследования и моделирование рабочих процессов новых машин и оборудования;

5. моделирование, экспериментальное исследование и проверка теоретических данных при разработке новых технологических процессов;

6. правила эксплуатации исследовательского оборудования;

7. методы анализа и обработки экспериментальных данных;

8. технология и оборудование, относящиеся к исследуемому объекту;

9. разработка комплекта расчетной документации и сопроводительной технической документации, относящиеся к исследуемому объекту;

10. анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

5. Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

5.1. Перечень компетенций и этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Студент после успешного прохождения практики должен обладать следующими компетенциями:

- способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований (ОПК-2);

- способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства (ОПК-5);

- способностью организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников (ОПК-7);

- способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-19);

- способностью подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ПК-21);

- способностью и готов использовать современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности (ПК-22);

- способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технических разработок с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения (ПК-23);

- готовностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального (ПК-26).

Этапы формирования компетенций указаны в документе «Этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, направленность – Машины и оборудование лесного комплекса.

Матрица компетенций научно-исследовательской работы содержится в табл. 2.

Таблица 2

Матрица распределения компетенций по разделу (этапам) практики

| Модули | Компетенции | | | | | | | | Итого суммарное общее количество компетенций |
|--|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| | ОПК-2 | ОПК-5 | ОПК-7 | ПК-19 | ПК-21 | ПК-22 | ПК-23 | ПК-26 | |
| Проработка индивидуального задания на практику | | + | | + | + | + | + | + | 7 |
| Производственный этап | + | | + | + | | | + | + | 5 |
| Написание и оформление отчёта по практике | + | + | + | + | + | + | + | + | 8 |

5.2 Описание показателей и критериев оценки компетенций

После прохождения научно-исследовательской работы магистранты предоставляют и защищают отчет, по итогам защиты выставляется дифференцированный зачет.

Основными оценочными показателями качества и полноты выполнения магистрантом запланированного объема работ по научно-исследовательской работе являются:

– знание основных положений методологии научного исследования и обоснованность использования методов исследования (теоретических, экспериментальных, статистической обработки и др.) по теме диссертации;

- освоить методику сбора, анализа и обработки научной информации;
- умение выявлять на основе анализа деятельности предприятия практические проблемы в нем, практические проблемы трансформировать в научные или, в противном случае, в инженерные задачи;
- степень личного участия магистранта в исследовательской и (или) экспериментальной работе, корректность сбора, анализа и интерпретации представляемых научных данных;
- оценка личностных качеств магистранта: культура общения, склонность к научно-исследовательской работе, самостоятельность, дисциплинированность, соблюдение правил, норм и режима работы предприятия;
- систематичность и ответственное отношение к работе в ходе практики, соблюдение установленной регулярности консультаций и отчетности о выполнении индивидуального задания и плана работ, а также выполнение поручений руководителей практики;
- полнота выполнения поставленных задач, качество и своевременность оформления отчета;
- умение излагать результаты отчета по практике при его защите и на конференциях, оформлять и публиковать материалы исследования.

По итогам практики магистрант представляет руководителю следующий комплект документов:

1. Договор на практику, если научно-исследовательская работа проходила на предприятии.
2. Отчет по практике.
3. График работ, подписанный руководителем практики, с отметками о выполнении всех предусмотренных видов работ и заданий.
4. Характеристику, заверенную подписью руководителя практикой, а также руководителем от предприятия, если она проходила на базе этого предприятия. В характеристике отражается способность магистранта применять полученные в период обучения теоретические знания, объем выполнения программы практики, имеющиеся недостатки в теоретической подготовке, оценка работы магистранта в целом.

Защита отчетов магистрами проводится в установленные университетом сроки. Для защиты отчёта по практике студент должен предоставить:

1. Отчёт по практике;
2. Краткое сообщение (5-7 минут) о цели и задачах практики, результатах проведения работ.

Критерии оценки защиты отчёта:

Оценка 5 «отлично» ставится, если:

- магистр в полном объеме выполнил программу практики и предусмотренные индивидуальным планом задания;
- магистр овладел компетенциями, предусмотренными программой практики;
- магистр качественно выполнил отчет по практике;
- магистр полно ответил на все вопросы в процессе устной защиты отчета по исследовательской практике;

- характеристика руководителя практики положительная, без замечаний.

Оценка 4 «хорошо» ставится, если:

- магистр в целом выполнил программу практики и предусмотренные индивидуальным планом задания;
- магистр овладел компетенциями, предусмотренными программой практики;
- магистр качественно выполнен отчет по практике;
- магистр дал неполные ответы на некоторые вопросы в процессе устной защиты отчета по исследовательской практике;
- характеристика руководителя практики положительная, имеются замечания.

Оценка 3 «удовлетворительно» ставится, если :

- магистр выполнил в недостаточном объеме программу практики и предусмотренные индивидуальным планом задания;
- магистр овладел компетенциями, предусмотренными программой практики;
- отчет по практике выполнен с нарушением сроков, имеются замечания по разделам, имеются на все приложения;
- магистр дал неполные ответы на вопросы в процессе устной защиты отчета по исследовательской практике;
- характеристика руководителя практики положительная, имеются замечания по качеству выполнения индивидуального задания и поручений.

Оценка 2 «неудовлетворительно» ставится, если:

- магистр не выполнил программу практики и предусмотренные индивидуальным планом задания в целом;
- магистр не овладел компетенциями, предусмотренными программой практики;
- магистр не качественно выполнил отчет по практике;
- магистрант не ответил на все вопросы в процессе устной защиты отчета по исследовательской практике;
- характеристика руководителя практики отрицательная.

После защиты отчет по практике хранится на выпускающей кафедре.

Магистранты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность.

Отчет по практике – основной документ, характеризующий работу магистранта во время практики. Объем отчета – не более 80 страниц (включая список использованных источников и приложения). Отчет оформляется на стандартных листах формата А4 по стандарту оформления курсовых работ, ВКР и диссертации. Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан 14 шрифтом Times New Roman, через 1,5 интервала, сброшюрован скоростшивателем.

Общие требования к отчету:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;

- убедительная аргументация;
- краткость и четкость формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений.

Отчет выполняется в соответствии с индивидуальной программой научно-исследовательской работы и оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к магистерским учебным и научно-исследовательским работам.

Отчет по научно-исследовательской практике должен содержать:

Титульный лист является первым листом отчета с подписью руководителя практикой и самого магистранта.

Индивидуальное задание на практику и график работ.

Содержание – где отражается перечень вопросов, содержащихся в отчете, кратко описывающий структуру отчета с номерами и наименованиями разделов, подразделов, перечислением приложений и указанием соответствующих страниц.

Введение – где отражаются цели, задачи, объект исследования, сроки прохождения практики, период исследования и направления исследовательской работы магистранта.

Основная часть – структурный элемент отчета, требования к которому определяются целями исследовательской практики и индивидуальным заданием магистранта.

Выводы и рекомендации содержат основные выводы и результаты проделанной работы.

Список использованной литературы – литература, используемая для подготовки обучающих мероприятий и составления отчета по практике.

Приложения – представляются изученные и рассмотренные различные документы университета, а также таблицы, схемы, бланки, рисунки и графики.

5.3 Типовые контрольные задания

В процессе прохождения исследовательской практики проводится текущий контроль и аттестация по следующим вопросам:

1. Система. Классификация систем.
2. Статистические оценки результатов наблюдений.
3. Расчет доверительного интервала для математического ожидания.
4. Понятие науки и классификация наук.
5. Этапы исследовательской работы.
6. Понятие метода и методологии научных исследований.
7. Определение необходимого объема выборки.
8. Выбор факторов и уровней их варьирования.
9. Требования, предъявляемые к варьируемым факторам.
10. Выбор модели.
12. Нормирование обозначений варьируемым факторам, особенности

полных факторных планов.

13. Методы построения полных факторных планов.
14. Способы построения ПФ для любого числа факторов.
15. Свойства полных факторных планов.
16. Проверка гипотезы об однородности двух дисперсий.
17. Проверка однородности нескольких дисперсий, найденных по выборкам одинакового различного объема.
18. Коэффициент корреляции.
19. Выбор параметров процесса (параметра оптимизации).
20. Основные предпосылки применения регрессивного анализа.
21. Минимизация числа опытов.
22. Дисперсия воспроизводимости.
23. Оценка точности, значимости коэффициентов регрессии и интерполяции результатов.
24. Проверка адекватности математической модели.

6. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Основными базами практики являются: учебно-опытный лесхоз ВГЛТУ, учебные и научно-исследовательские лаборатории выпускающих кафедр ВГЛТУ. В процессе практики используется оборудование:

Плуги ПКЛ-70; ПЛС-0,6; ПЛН-3-35; ПД-0,7; Выкопчная машина ВМ-1.25; Культиваторы КРЛ-1; КЛ-2,6; КЛБ-1,7; КЛП -2,5; ПЛО-400; КРН-2,8; ПЛ-2-50; Сеялка ССН-1; Сеялка лесная СЛПМ; ФЛШ-1.3; ПДВ-1.5; Борона БДК; Лесопосадочные машины СБН-1А; Сеялка лесная ССЛН-1; СЛН-1; Почвообрабатывающая фреза ФБ-12; Покровосдиратель ПДН-1; Машина для сортировки семян МОС-1; Опыливатель ОПС-30Б; Борона БДК-2,5; Модели кустореза, корчевателя, каналокопателя, агрегата ТДТ-55+ПКЛ-70; плуга дискового, машин для сортировки и очистки семян; рабочие органы плугов, культиваторов, дисковых орудий, фрезерных почвообрабатывающих орудий, сеялок, лесопосадочных машин; измерительный инструмент (твердомер конструкции Ревякина; весы, секундомеры, линейки, циркули, угломеры, мерные цилиндры).

Учебный полигон «Учебная база ВГЛТУ кордон «Боровской», Левобережного лесничества»: тракторы Т-150К; ДТ-75К; Т-74; ЛТЗ-60А, Культиватор ККП-1,5; Машина ротационная МРБ-1,6; КОК-2, ТР-3, ПКБ-2-54, ЯК-1, РЛД-2, КУЛ-2, БД-1.5, РН-60, ОВТ-1А, МЛБ-1, МДП-1.5, БДК-2.5, ОЦ-2.3, КПН-4А, ССН-1, МПС-1, ВВМ-1, ППУ-50А, ВПН-2, НВС-1.2, ТС-2.5, КИ-1.2, КРН-2.8, ПЛП-135, КРТ-3, КЛП-2.5, КЛБ-1.7, БДН-2, ТР-2, КРЛ-1; ЛМБП; СПЛ-1; СШН-3; ОРВ-1.5; ПЛН-4-35.

При прохождении магистрантом научно-исследовательской работы на предприятиях, согласно заключенным с этими предприятиями договорам, используется их материально-техническая база.

Помещение для самостоятельной работы ауд 215, которое включает в себя 22 рабочих места, оснащенных компьютерной техникой, с возможно-

стью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

В ходе прохождения практики магистранту следует обратиться к рекомендованным руководителем нормативно-правовым документам, специальной литературе, другим материалам, опубликованным в печати.

7. Перечень учебной литературы и ресурсов в сети «Интернет», необходимых для проведения научно-исследовательских работ при прохождении практики

7.1 Библиографический список

Основная литература

1. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Н. Кузнецов. - 4-е изд. - М.: Дашков и К, 2018. - 284 с. - <http://znanium.com/bookread2.php?book=415064>
2. Свиридов Л. Т. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебник / Л. Т. Свиридов, А. И. Третьяков; ВГЛТУ. - Воронеж, 2016. - 362 с. - ЭБС ВГЛТУ.

Дополнительная литература

1. Бартенев И. М. Научные исследования в области перспективных технологий и механизации работ в лесном комплексе [Электронный ресурс] : тексты лекций для студентов по направлению подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование / И. М. Бартенев; ВГЛТУ. - Воронеж, 2018. - 123 с. - ЭБС ВГЛТУ.
2. Дручинин Д. Ю. Моделирование при проектировании машин и оборудования лесного комплекса [Текст] : тексты лекций / Д. Ю. Дручинин, Л. Д. Бухтояров; ВГЛТУ. - Воронеж, 2016. - 56 с. – Электронная версия в ЭБС ВГЛТУ.
3. Василенко Т. А. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. А. Василенко. - Вологда: Инфра-Инженерия.
4. Гончаров П. Э. Машины и механизмы лесного и лесопаркового хозяйства [Текст] : учеб. пособие / П. Э. Гончаров, И. М. Бартенев, М. В. Драпалюк; ВГЛТУ. - Воронеж, 2016. - 196 с. - Электронная версия в ЭБС ВГЛТУ.
5. Драпалюк, М. В. Механизмы роботов и манипуляторов [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для студентов по направлению подготовки 15.03.02 – Технологические
6. Дручинин Д. Ю. Проектирование машин лесного комплекса [Текст] : учебное пособие / Д. Ю. Дручинин; . - Воронеж, 2017. - 340 с. - ЭБС ВГЛТУ.
7. Макеев, В. Н. Дорожно-строительные материалы и машины [Текст] : тексты лекций / В. Н. Макеев; ВГЛТУ. - Воронеж, 2016. - 254 с. - Электронная версия в ЭБС ВГЛТУ.
8. Попиков П. И. Гидравлические системы технологических машин и оборудования лесного комплекса [Электронный ресурс] : тексты лекций / П.

И. Попиков, С. В. Малюков; ВГЛТУ. - Воронеж, 2016. - 244 с. - ЭБС ВГЛТУ.

9. Проскурина, И. Ю. Экономика и управление машиностроительным производством [Текст] : метод. указания к выполнению курсовой работы для студентов по направлению подгот. 15.03.02 - Технол. машины и оборудование / И. Ю. Проскурина, И. А. Авдеева; ВГЛТУ. - Воронеж, 2016. - 55 с. - Электронная версия в ЭБС ВГЛТУ.

10. Попиков, П. И. Научно-исследовательская работа [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе по направлению подготовки 15.04.02 – Технологические машины и оборудование / П. И. Попиков; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «ВГЛТУ». – Воронеж, 2018.–15 с.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:- тематика: адрес сайта.

- Научно-исследовательская работа в семестре

portal.tpu.ru

- Научно - исследовательская подготовка магистров...

[tstu.ru>book/elib2/pdf/2014/pudovkin.pdf](http://tstu.ru/book/elib2/pdf/2014/pudovkin.pdf)

Программу составил
профессор

Попиков П.И.