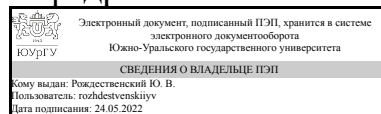


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



Ю. В. Рождественский

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П1.08 Вибродиагностика механизмов  
для направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и  
комплексов**

**уровень** Бакалавриат

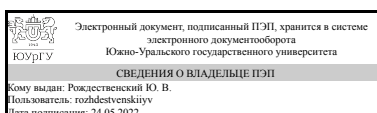
**профиль подготовки** Автомобильный сервис

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Автомобильный транспорт

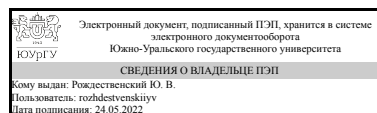
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 916

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



Ю. В. Рождественский

Разработчик программы,  
д.техн.н., проф., заведующий  
кафедрой



Ю. В. Рождественский

## 1. Цели и задачи дисциплины

приобретение знания о предмете, владение основами, схемами вида диагностирования  
Задачи: ознакомление с основными положениями технической диагностики механизмов по анализу вибрации их корпусов; ознакомление с оценкой возможности применения и внедрения систем вибродиагностики к различным техническим объектам промышленности; ознакомление с диагностическими признаками основных неисправностей различных типов механизмов, применяемых в промышленности, а также с оборудованием и программным обеспечением для вибродиагностики.

## Краткое содержание дисциплины

В результате достижения указанных целей будущие бакалавры должны иметь представление о самих системах вибродиагностики технических объектов, об их возможностях, а также о путях и методах применения средств вибродиагностики в промышленности. Студенты изучают следующее. Важнейшие определения, принципы, схемы, методы. Назначение предмета. Измерение диагностических признаков основных неисправностей механизмов. Оборудование и программное обеспечение.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                                             | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-5 способен к выполнению работ, связанных с организацией, проведением и контролем соблюдения технологии диагностирования технического состояния автотранспортных средств, в том числе при техническом осмотре | Знает: методы и средства диагностирования по параметрам вибрационных сигналов<br>Умеет: определять необходимые средства для проведения диагностических обследований<br>Имеет практический опыт: выполнения простейших операций диагностирования по параметрам вибрационных сигналов |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                                                    | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Технологические процессы диагностирования автомобилей,<br>Производственно-техническая инфраструктура предприятий автосервиса,<br>Производственная практика, технологическая практика (6 семестр) | Не предусмотрены                            |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                                | Требования                                  |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Технологические процессы диагностирования | Знает: влияние состояния узлов и механизмов |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| автомобилей                                                        | <p>автомобиля на характеристики транспортного средства; технологии диагностирования основных систем и механизмов автотранспортного средства; технологию проведения технического осмотра транспортных средств; правила использования средств технического диагностирования и методы измерения параметров рабочих процессов узлов, агрегатов и систем транспортных средств; инновационные методы и технологии, применяемые в сфере технического осмотра транспортных средств, взаимодействие компонентов и взаимное влияние выходных параметров систем АТС; особенности работы диагностического оборудования; лучшие практики эксплуатации и технического обслуживания оборудования АТС; методики проведения функциональных и тестовых испытаний систем АТС</p> <p>Умеет: обоснованно выбирать технологии диагностирования для оценки технического состояния АТС; ставить заключение о состоянии АТС по результатам диагностики, обоснованно выбирать диагностическое оборудование и средств контроля при организации работ по техническому обслуживанию и ремонту различных систем АТС</p> <p>Имеет практический опыт: применения отдельных средств технического диагностирования для контроля технического состояния АТС, применения средств технического диагностирования и средств контроля при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту различных систем АТС</p> |
| Производственно-техническая инфраструктура предприятий автосервиса | <p>Знает: наименования и основные требования нормативной документации по технологическому проектированию предприятий автомобильного транспорта и сервиса автомобилей; последовательность технологического расчёта станции технического обслуживания автомобилей; требования к генеральным планам и технологическим планировкам предприятий автосервиса; особенности технологического проектирования производственно-технической инфраструктуры предприятий, эксплуатирующих наземные транспортные и транспортно-технологические машины, особенности и пути развития производственно-технической базы пунктов технического осмотра; требования к технологическому проектированию организаций автомобильного профиля</p> <p>Умеет: разрабатывать и использовать графическую техническую документацию, связанную с технологическим проектированием предприятий автосервиса, использовать для этого средства</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                        | <p>автоматизированного проектирования; определять потребность производственно-технической базы предприятий в эксплуатационных ресурсах, применять нормативные требования для технологического проектирования предприятий (подразделений), специализирующихся на выполнении диагностики, технического осмотра транспортных средств; анализировать текущее состояние производственно-технической базы указанных предприятий (подразделений) Имеет практический опыт: применения нормативов выбора и расстановки технологического оборудования для анализа производственно-технической инфраструктуры предприятий автосервиса, анализа производственно-технической базы предприятий (подразделений), специализирующихся на выполнении диагностики, технического осмотра транспортных средств</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>Производственная практика, технологическая практика (6 семестр)</p> | <p>Знает: характеристики технологического оборудования, применяемого на предприятии автомобильного сервиса (производственном участке организации, эксплуатирующей автотранспортные средства), порядок проведения приемки и выдачи автотранспортных средств клиентам, правила оформления документов по техническому обслуживанию и ремонту, принятые на предприятии, основные требования организации-производителя автомобилей к организации и выполнению технологических процессов технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств, документы, их регламентирующие, технологии диагностирования автотранспортных средств, применяемые в практической деятельности предприятия Умеет: описывать и анализировать ПТБ предприятия с точки зрения соблюдения нормативных требований, описывать процессы взаимодействия сотрудников предприятия автомобильного сервиса с клиентом; выполнять хронометраж рабочего времени, описывать отдельные этапы процесса оказания услуг технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств, сравнивать их с требованиями организации-производителя автомобилей, применять знания, полученные при обучении, в процессе проведения диагностирования автотранспортных средств Имеет практический опыт: представления результатов анализа ПТБ в наглядной и технически грамотной форме, использования справочных материалов и технической документации по техническому обслуживанию и ремонту АТС и их компонентов; описания</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | сильных и слабых сторон организации в вопросах коммуникации с потребителем, представления технической документации, связанной с организацией и выполнением работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов в соответствии с требованиями; участия в реализации технологических процессов технического обслуживания и ремонта АТС, диагностирования отдельных элементов АТС; описания применяемой технологии диагностирования |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 40,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 8                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 72          | 72                                 |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 36          | 36                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 12          | 12                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 12          | 12                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 12          | 12                                 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 31,75       | 31,75                              |
| с применением дистанционных образовательных технологий                     | 0           |                                    |
| подготовка к занятиям и промежуточной аттестации                           | 11,75       | 11.75                              |
| реферат                                                                    | 20          | 20                                 |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 4,25        | 4,25                               |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | зачет                              |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                                                    | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                                                                                     | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Введение в дисциплину «Вибродиагностика механизмов. Назначение вибродиагностики                     | 2                                         | 2 | 0  | 0  |
| 2         | Важнейшие определения, принципы, схемы, методы                                                      | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 3         | Измерение механических колебаний                                                                    | 8                                         | 2 | 2  | 4  |
| 4         | Назначение вибродиагностики с точки зрения систем обслуживания и ремонта механического оборудования | 2                                         | 2 | 0  | 0  |
| 5         | Основные неисправности механизмов и их диагностические признаки в вибросигналах и их спектрах       | 6                                         | 2 | 2  | 2  |
| 6         | Оборудование для вибродиагностики. Программное                                                      | 14                                        | 2 | 6  | 6  |

|  |                              |  |  |  |  |
|--|------------------------------|--|--|--|--|
|  | обеспечение вибродиагностики |  |  |  |  |
|--|------------------------------|--|--|--|--|

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                 | Кол-во часов |
|----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Введение в дисциплину «Вибродиагностика механизмов. Назначение вибродиагностики                                                         | 2            |
| 2        | 2         | Важнейшие определения, принципы, схемы, методы                                                                                          | 2            |
| 3        | 3         | Принципы, методы, средства измерения механических колебаний                                                                             | 2            |
| 4        | 4         | Назначение вибродиагностики с точки зрения систем обслуживания и ремонта механического оборудования                                     | 2            |
| 5        | 5         | Основные неисправности механизмов и их диагностические признаки в вибросигналах и их спектрах                                           | 2            |
| 6        | 6         | оборудование для вибрационного диагностирования и мониторинга. Программное обеспечение для вибрационного диагностирования и мониторинга | 2            |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара               | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 2         | Важнейшие определения, принципы, схемы, методы                                    | 2            |
| 2         | 3         | Измерение механических колебаний                                                  | 2            |
| 3         | 5         | Основные неисправности механизмов и их диагностические признаки, пример дисбаланс | 2            |
| 4         | 6         | Оборудование для вибродиагностики                                                 | 3            |
| 5         | 6         | Программное обеспечение вибродиагностики                                          | 3            |

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы         | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 3         | Измерение механических колебаний                                | 4            |
| 2         | 5         | Основные неисправности механизмов и их диагностические признаки | 2            |
| 3         | 6         | Оборудование для вибродиагностики                               | 2            |
| 4         | 6         | Программное обеспечение вибродиагностики                        | 4            |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                   |                                                                            |         |              |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                       | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| подготовка к занятиям и промежуточной аттестации | 2                                                                          | 8       | 11,75        |
| реферат                                          | 1                                                                          | 8       | 20           |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 8        | Текущий контроль | поверка ЛР                        | 1   | 10         | Шкала оценивания процедуры измерений: 5 баллов - измерения выполнены верно, процедура соблюдена полностью, 4 балла - измерения выполнены верно, но не с первого раза, 3 балла - измерения выполнены не качественно, 0 баллов - измерения не выполнены или низкое качество измерений. Шкала оценивания по критерию "Анализ параметров диагностического признака": 5 баллов - анализ выполнен, сделаны правильные выводы, 3 балла - анализ не полный, выводы верны частично, 0 баллов - анализ не выполнен, выводы не сделаны или не верны. | зачет            |
| 2    | 8        | Текущий контроль | проверка ЛР                       | 1   | 10         | Шкала оценивания процедуры измерений: 5 баллов - измерения выполнены верно, процедура соблюдена полностью, 4 балла - измерения выполнены верно, но не с первого раза, 3 балла - измерения выполнены не качественно, 0 баллов - измерения не выполнены или низкое качество измерений. Шкала оценивания по критерию "Анализ параметров диагностического признака": 5 баллов - анализ выполнен, сделаны правильные выводы, 3 балла - анализ не полный, выводы верны частично, 0 баллов - анализ не выполнен, выводы не сделаны или не верны. | зачет            |
| 3    | 8        | Текущий контроль | поверка ЛР                        | 1   | 10         | Шкала оценивания процедуры измерений: 5 баллов - измерения выполнены верно, процедура соблюдена полностью, 4 балла - измерения выполнены верно, но не с первого раза, 3 балла - измерения выполнены не качественно, 0 баллов - измерения не выполнены или низкое качество измерений. Шкала оценивания по критерию "Анализ параметров диагностического признака": 5 баллов - анализ выполнен, сделаны правильные выводы, 3 балла - анализ не полный, выводы верны частично, 0 баллов - анализ не выполнен, выводы не сделаны или не верны. | зачет            |

|   |   |                          |                     |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |
|---|---|--------------------------|---------------------|---|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 4 | 8 | Текущий контроль         | проверка ЛР         | 1 | 10 | Шкала оценивания процедуры измерений: 5 баллов - измерения выполнены верно, процедура соблюдена полностью, 4 балла - измерения выполнены верно, но не с первого раза, 3 балла - измерения выполнены не качественно, 0 баллов - измерения не выполнены или низкое качество измерений. Шкала оценивания по критерию "Анализ параметров диагностического признака": 5 баллов - анализ выполнен, сделаны правильные выводы, 3 балла - анализ не полный, выводы верны частично, 0 баллов - анализ не выполнен, выводы не сделаны или не верны.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | зачет |
| 5 | 8 | Промежуточная аттестация | защита отчета по ЛР | - | 25 | проводится на промежуточной аттестации и представляет собой защиту отчета и ответ на один теоретический вопрос. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). При защите отчета учитывается полнота отчета, качество оформления отчета, качество ответа на вопрос по теме отчета. Шкала оценки полноты отчета : отчет полный, т.е. представлены все необходимые схемы, элементы обозначены, описан ход выполнения работы, сделаны и обоснованы выводы - 5 баллов, отсутствует один из указанных элементов - 4 балла, отсутствует два из указанных элементов - 2 балла, отсутствует более двух указанных элементов 0 баллов. Шкала оценки качество оформления отчета: отчет полностью соответствует требованиям ЕСКД к оформлению пояснительных записок или есть незначительные, не систематические нарушения - 5 баллов, отчет имеет систематическое нарушение одного из требований к оформлению - 4 балла, в отчете систематически не выполняется более 1 требования к оформлению - 0 баллов. Шкала оценки качества ответа на вопросы по теме отчета: ответ на вопрос полный - 5 баллов, ответ достаточно полный и демонстрирует понимание сути вопроса - 4 балла, ответ недостаточно полный, есть проблемы с терминологией - 3 балла, ответ не дан или дан неверный - 0 баллов. Максимальная оценка за защиту отчета 15 баллов. Ответ на теоретический вопрос. На подготовку к ответу дается не более 0.5 академических часа, ответ готовится в письменном или устном виде по выбору студента. Оценивается полнота ответа, правильность | зачет |

|  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  |  | использования терминологии. Ответ правильный 5 баллов, правильный на 60% и более- 3 балла, ответ верный менее чем на 60% процентов или ответ не дан 0 баллов. Использована правильная терминология, ошибок не допущено - 5 баллов, допущена одна терминологическая ошибка - 4 балла, допущено две терминологических ошибки - 3 балла, более двух терминов использовано не верно - 0 баллов. Максимальная оценка за ответ на теоретический вопрос - 10 баллов. |  |
|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                           | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | оценивается на основании результатов мероприятий промежуточного и текущего контроля. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора №179 от 24.05.2019). | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                          | № КМ |   |   |   |   |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|
|             |                                                                                                              | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ПК-5        | Знает: методы и средства диагностирования по параметрам вибрационных сигналов                                | +    | + | + | + | + |
| ПК-5        | Умеет: определять необходимые средства для проведения диагностических обследований                           | +    | + | + | + | + |
| ПК-5        | Имеет практический опыт: выполнения простейших операций диагностирования по параметрам вибрационных сигналов | +    | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

- Захезин, А. М. Теоретическая и прикладная механика [Текст] контрол. задания А. М. Захезин, Т. В. Малышева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Теорет. механика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 76, [2] с. электрон. версия

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1.

### **Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Не предусмотрено