

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Технология металлов»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ОСНОВЫ ТЕОРИИ НАДЕЖНОСТИ» (Б1.В.ОД.12)

для направления

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

по профилю

«Автомобильный сервис»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2016

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Технология металлов»

Протокол № 9 от «10» сентя 2016 г.

Программа актуализирована и продлена на 2016/20117 учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой
«Технология металлов»
«10» сентя 2016 г.



С.В. Урушев

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Технология металлов»

Протокол № 5 от «24» сентя 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой
«Технол»
«24» сентя 2017 г.



С.В. Урушев

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Технол»

Протокол № 1 от «30» август 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой
«Технол»
«30» август 2017 г.



С.В. Урушев

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры
«Технология металлов»

Протокол № 6 от «02» февраля 2016 г.

Заведующий кафедрой
«Технология металлов»
«02» 02 2016 г.

 С.В. Урушев

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической комиссии
факультета «Транспортные и
энергетические системы»
«02» 02 2016 г.

 В.В. НИКИТИН

Руководитель ОПОП
«02» 02 2016 г.

 Д.П. Кононов

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «14» декабря 2015 г., приказ №1470 по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», по дисциплине «Основы теории надежности».

Целью изучения дисциплины является рассмотрение взаимосвязанных вопросов и достижение наиболее рациональной надежности машин при конструировании, испытаниях и доводке автомобилей

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение основных понятий и показателей надёжности;
- ознакомление с основными методами сбора и обработки статистических данных о надёжности машин;
- изучение основных методов испытаний машин на надёжность;
- получение представлений об основах прогнозирования надёжности машин;
- изучение вопросов, связанных с повышением надежности узлов, агрегатов и автомобилей в целом.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- технические условия и правила рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности

УМЕТЬ:

- разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

- выполнять в составе коллектива исполнителей лабораторных, стендовых, полигонных, приемо-сдаточных и иных видов испытаний систем и средств, находящихся в эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

- проводить измерительный эксперимент и оценивать результат измерений;

- изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонте и сервисного

обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства.

ВЛАДЕТЬ:

- способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости.

Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

расчетно-проектная:

- способностью разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов (ПК-3);

производственно-технологическая:

- способностью выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной, эффективной эксплуатации и стоимости (ПК-10);

- владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности (ПК-15);

экспериментально-исследовательская:

- способностью к выполнению в составе коллектива исполнителей лабораторных, стендовых, полигонных, приемо-сдаточных и иных видов испытаний систем и средств, находящихся в эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (ПК-20);

- готовностью проводить измерительный эксперимент и оценивать результат измерений (ПК-21);

- готовностью изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию

технологических процессов эксплуатации, ремонте и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства (ПК-22).

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 ОПОП.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Основы теории надежности» (Б1.В.ОД.12) относится к вариативной части и является обязательной дисциплиной обучающегося.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		II
Контактная работа (по видам учебных занятий)	32	32
В том числе:		
– лекции (Л)	16	16
– практические занятия (ПЗ)	16	16
– лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	31	31
Контроль	45	45
Форма контроля знаний	Э	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3,0	108/3,0

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		II
Контактная работа (по видам учебных занятий)	8	8
В том числе:		
– лекции (Л)	4	4
– практические занятия (ПЗ)	4	4
– лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	91	91
Контроль	9	9
Форма контроля знаний	Э, КЛР	Э, КЛР
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3,0	108/3,0

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Основные понятия и количественные показатели надёжности объектов	Основные понятия. Характеристики случайных величин. Вероятность безотказной работы машин. Частота отказов (плотность отказов). Интенсивность отказов. Параметр потока отказов. Нарботка на отказ
2	Стандартизация в области надёжности	Технические регламенты и стандарты по надёжности. Нормативно-техническая документация по надёжности. Структура стандартов по надёжности
3	Законы распределения случайных величин, определяющих показатели надёжности машин и их деталей	Нормальный закон распределения. Логарифмически нормальное распределение. Закон распределения Вейбулла. Экспоненциальный закон распределения. Закон распределения Пуассона
4	Сбор, обработка и анализ статистических данных о надёжности машин	Генеральная и выборочная совокупности. Критерии для неприятия резко выделяющихся решений. Выбор теоретического закона распределения. Критерий согласия Колмогорова, Пирсона, Романовского, Мизеса. Доверительная граница рассеивания и относительная ошибка. Определение количества объектов в выборке
5	Основы надёжности технических систем	Структурные модели надёжности элементов сложных технических систем. Резервирование и его разновидности
6	Испытания машин на надёжность	Классификация испытаний машин на надёжность
7	Основы прогнозирования надёжности машин	Цели и задачи прогнозирования надёжности машин. Методы прогнозирования надёжности машин: метод экспертных оценок; моделирования; статистические методы прогнозирования. Оценка качества прогнозирования надёжности машин

1	2	3
8	Основные направления повышения надежности машин	Характеристика методов повышения надежности машин. Конструктивные методы повышения надежности машин. Технологические методы повышения надежности машин. Обеспечение надежности машин при эксплуатации. Повышение надежности машин при ремонте

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Основные понятия и количественные показатели надёжности объектов	2	2	-	6
2	Стандартизация в области надежности	2	2	-	-
3	Законы распределения случайных величин, определяющих показатели надёжности машин и их деталей	2	2	-	6
4	Сбор, обработка и анализ статистических данных о надёжности машин	2	2	-	14
5	Основы надёжности технических систем	2	2	-	5
6	Испытания машин на надёжность	2	2	-	-
7	Основы прогнозирования надежности машин	2	2	-	-
8	Основные направления повышения надежности машин	2	2	-	-
Итого		16	16	-	31

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Основные понятия и количественные показатели надёжности объектов	2	-	-	19
2	Стандартизация в области надежности	-	-	-	4
3	Законы распределения случайных величин, определяющих показатели надёжности машин и их деталей	2	-	-	19
4	Сбор, обработка и анализ статистических данных о надёжности машин	-	2	-	19
5	Основы надёжности технических систем	-	2	-	18
6	Испытания машин на надёжность	-	-	-	4
7	Основы прогнозирования надежности машин	-	-	-	4
8	Основные направления повышения надежности машин	-	-	-	4
Итого		4	4	-	91

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Основные понятия и количественные показатели надёжности объектов	Кононов Д.П. Основы теории надёжности [Текст]: учебное пособие для лекционных и практических занятий: ПГУПС. - СПб: ПГУПС, 2014. - 97 с.
2	Стандартизация в области надёжности	
3	Законы распределения случайных величин, определяющих показатели надёжности машин и их деталей	
4	Сбор, обработка и анализ статистических данных о надёжности машин	
5	Основы надёжности технических систем	
6	Испытания машин на надёжность	
7	Основы прогнозирования надёжности машин	
8	Основные направления повышения надёжности машин	

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Кононов Д.П. Основы теории надёжности [Текст]: учебное пособие для лекционных и практических занятий / Д.П. Кононов; ПГУПС. - Санкт-Петербург: ПГУПС, 2014. - 97 с.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Малафеев С.И., Копейкин А.И. Надёжность технических систем. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие. - СПб.: «Лань», 2012. – 320 с., URL: <http://e.lanbook.com/view/book/2778/>

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

При освоении данной дисциплины нормативно-правовая документация не используется.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

При освоении данной дисциплины другие издания не используются.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

2. Малафеев С.И., Копейкин А.И. Надежность технических систем. Примеры и задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие. - СПб.: «Лань», 2012. – 320 с., URL: <http://e.lanbook.com/view/book/2778/>

3. Курс дистанционного обучения «Основы теории надёжности» [Электронный ресурс]: www.pgups.com;

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- технические средства (персональные компьютеры, интерактивная доска);
- методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов).

Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы в соответствии с расписанием занятий.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по данному направлению подготовки и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит:

- помещения для проведения лекционных (ауд. 4-208) и практических (семинарских) занятий (ауд. 16-100), укомплектованных специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (настенным экраном с дистанционным управлением, подвижной маркерной доской, считывающим устройством для передачи информации в компьютер, мультимедийным проектором и другими информационно-демонстрационными средствами), соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.
- помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций (ауд. 16-100), соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.
- помещения для проведения текущего контроля (ауд. 16-100) и промежуточной аттестации (ауд. 16-100), соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.
- помещения для самостоятельной работы (ауд. 16-100), соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам.

Разработчик программы, доцент
«02» 02 2016 г.



Д.П. Кононов